

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ



1968
TÜRKİYE
BİLİM ÖDÜLLÜ



BİLİM ÖDÜLÜ

Bu sayımızın kapak konusunu Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun 1968 bilim ödül teşkil etmektedir. Kurum Bilim Kurulu 21 Temmuz toplantılarında bu yıl ödüllerinin «Partikül Fiziği Üzerindeki araştırmalarından dolayı Prof. Dr. Feza Gürsey, «Akişkanlar Mekaniği» Üzerindeki çalışmalarından ötürü Ord. Prof. Dr. Ratip Berkür ve «Polimer Kimyası» alanındaki başarılarından ötürü de Prof. Dr. Bahattin Baysal'a verilmesini kararlaştırmıştır.

Bilim ve Teknik, bu sayısında bir yandan ödülü hak kazanan araştırmalar ve önemleri konusunda bilgi verirken, öte yandan da, başarılı profesörlerimizle yapılan konuşmaları vermektedir. Prof. Berkür yurt dışında olduğundan kapak resimiz ancak Prof. Baysal (Oturan) ve Prof. Gürsey'yi bir araya getirememiştir.

SAYI : 10 CİLT : 1. AĞUSTOS 1968
AYLIK PÖPÜLER DERGİ

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR,
FENDİR.»

ATATÜRK

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi :
Bayındır Sokak 33. Yenişehir - Ankara.

Sahibi :

«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter
Halim DOĞRUSÖZ

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten :
Refet ERİM

Baskı ve Tertip :
Başnur Matbaası, Ankara

Abonesinin yiliği (12 sayı hesabıyla) 10.—
TL. dir.

Abone olmak için para «Bilim ve Teknik,
Bayındır Sokak 33,

«Yenişehir/Ankara» adresine gönderilmelidir.
İlan Şartları :

Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., kapak
İç yüzleri 1000 TL.

İç sahifelerde yarım sahifesi 500 TL. dir.

İÇİNDEKİLER

1968 bilim Ödüllü	1
Gürsey ve Baysal ile konuşma	4
15 dakikada inşa edilen uçak pisti ..	9
Cam ve geleceği	10
Gürültü	12
Fen Öğretiminde yeni çığır	16
Ölçü standartları	20
Kalp nakli ve son durum	22
Petrolden protein	25
Yeni buluşlar	28
Geleceğin yakıtları	30
Okuyucuya mektup	32

1968 BİLİM ÖDÜLÜ

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Bilim Kurulu, 21 Temmuz pazar günü yaptığı toplantıda üniversiteler ve araştırma kurumlarında gösterilen adaylar arasından Prof. Dr. Feza Gürsey'e, Ord. Prof. Dr. Ratip Berker'e, Prof. Dr. Bahattin Baysal'a 1968 Türkiye Bilim Ödülü'nü vermeyi kararlaştırmıştır.

Prof. Gürsey «partikül fiziği», Prof. Berker «akışkanlar mekaniği», Prof. Baysal da «polimer kimyası» alanlarındaki başarılı çalışmalarından dolayı ödülü hak kazanmışlardır.

Bilim Ödülü'nün amacı, Türk bilginlerinin müsbet bilimlerin temel ve uygulamalı alanlarındaki çalışmalarını teşvik etmektir. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu bu amaçla, bilimsel çalışma ve araştırmalarıyla, bilime uluslararası seviyede önemli bir katkıda bulunan veya ülkemizin gelişmesine yurt ölçüsünde önemli bir fayda sağlayan bilim adamlarımızdan en başarılı gördüklerine 10.000 er lira para, ve birer altın plaket ile berattan meydana gelen Bilim Ödülü vermektedir.

Bilim Ödülü Kasım ayında yapılacak bir törenle sahiplerine teslim edilecektir.

PROF. GÜRSEY'İN HAYAT HİKÂYESİ:

Prof. Dr. Feza Gürsey 1921 yılında İstanbul'da doğmuş ve 1940 yılında Galatasaray Lisesini bitirdikten sonra 1944 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik - Fizik dahilinde mezun olmuştur. 1944 - 1945 yıllarında İstanbul Teknik Üniversitesi'nde Fizik Asistanı olarak çalıştından sonra, Millî Eğitim Bakanlığı'nın bir bursunu kazanarak Doktorasını yapmak üzere Londra Üniversitesi'ne gitmiş ve 1950 yılında Imperial College'nın Teorik Fizik Bölümünde yaptığı çalışmalarını bitirerek «Bilim Doktoru» derecesini almıştır. Daha sonra Dr. Feza Gürsey Cambridge Üniversitesi'ne geçerek 1950 - 1951 yıllarında doktora sonrası çalışmalar yapmış ve 1951 sonunda yurda dönerek, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Genel Fizik Kürsüsüne Asistan olarak atanmış, 1952

sonunda askerlik görevini yapmak üzere oradan ayrılmıştır. Askerliğini yapmakta olduğu 1953 yılında Doçentlik sınavını veren Dr. Gürsey, 1954 yılında askerlik görevini bitererek İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Matematik Bölümünde Doçent olarak çalışmış, 1956 yılında aynı yerde, yeni kurulan Teorik Fizik Kürsüsü Doçenti olarak atanmıştır.

1957'de Türk - Amerikan Atom Enerjisi Programı çerçevesinde Brookhaven Ulusal Laboratuvarı'na çalışmalar yapmak üzere gitmiş ve orada gösterdiği bilimsel başarılarının sonucu 1958 yılında Princeton'da İleri Etüdler Enstitüsü'ne davet olunmuş, ve daha sonra 1960 yılı sonunda Columbia Üniversitesi'ne giterek «Ziyaretçi Profesör» olarak ders vermiş, araştırmalar yapmıştır.

1961'de Yurda dönen Prof. Dr. Feza Gürsey Orta Doğu Teknik Üniversitesi-

de Teorik Fizik Profesörlüğine atanmış, 1963'de tekrar Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden izinli olarak Princeton'a davet edilmiş, 1964 - 1965 yıllarında Orta Doğu Teknik Üniversitesinde ders verecek, 1965 - 1967 yıllarında Yale Üniversitesinde «Misafir Profesör» olarak bulunmuştur. Halen Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Teorik Fizik Profesörlüdü.



PROF. BAYSAL KİMDİR?

Prof. Dr. Bahattin Baysal 1922 yılında Kırşehir'de doğmuş 1945 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik - Kimya bölümünü bitirmiştir. Aynı yıl Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Fiziko - Kimya Enstitüsünde Asistan olarak çalışmaya başlamış ve 1949'da Fen Doktoru unvanını almıştır. 1950 - 1952 yılları arasında Amerika'da Brooklyn Politeknik Enstitüsünde ve Princeton Üniversitesinde Polimer Kimyası Üzerinde çalışmıştır. 1952 yılında yurda dönerken Ankara Üniversitesi Fen Fakültesinde Doçentlik sınavını vermiştir. 1952 - 54 yılları arasında askerlik görevini yaptıktan sonra, tekrar Ankara Üniversitesine Fiziko-Kimya Doçenti olarak atanmıştır. 1957 - 58 yılları arasında, Amerika'da Massachusetts Teknoloji Enstitüsünde Nükleer ve Radyo Kimya, 1958 - 59'da ise

Brookhaven Ulusal Laboratuvarında Reaksiyon Kinetiği konusunda çalışmalar da bulunmuştur. 1960 yılında Ankara Üniversitesindeki görevinden istifa ederek Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kimya Profesörlüğine atanmıştır. 1964 - 65 yılları arasında Dartmouth College'de Polimer ve Fiziko-kimya konularında çalışan Baysal Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Kimya Profesörlüdü.

ORD. PROF. BERKER

Ord. Prof. Dr. Ratip Berker 1909 yılında İstanbul'da doğmuş, lise öğrenimini St. Joseph Fransız Kolejinde tamamladıktan sonra 1926 - 1933 ve 1935 - 1936 yılları arasında Fransa'da Lille ve Nancy üniversitelerinde öğrenim yapmıştır. Bu süre içerisinde Fen Lisansı, Makina Yüksek Mühendisi Diploması ve Matematik Doktoru unvanını almıştır. Elde ettiği Devlet Doktorası bilimde ve teknikte Fransız üniversitelerince verilen Doktoraların en yükseksemdir ve bu doktorayı en yüksek derece olan «Trés Honorable» ile almıştır.

Ayrıca Lille Fen Fakültesi «Lauréat'sı» unvanını elde etmiş. Fransa'daki multilif üniversitelerde mevcut Akyanalar Mekanığı Enstitülerinin öğrencileri arasında açılan yarışmada birinci olmuş «Société Industrielle de Est» adlı cemiyetin iki madalyasını kazanmıştır.

Ord. Prof. Dr. Berker İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesinde 1933 - 43 arasında Mekanik Docenti, 1943 - 46 arasında Mekanik Profesörü olarak çalışmıştır. Yine bu yıllarda Yüksek Mühendis mektebinde Mekanik ve Analiz dersleri vermiş, 1944 yılında Yüksek Mühendis Okulunun İstanbul Teknik Üniversitesi olması üzerine aynı derslerin Profesörlüğine atanmış ve 1954 yılında Ordinarius Profesörlüğe yükselmiştir.

1960 yılında İstanbul Teknik Üniversitesindeki görevinden ayrılmak zorunda kalınca yurt dışına gitmiştir. Halen Lille ve Paris üniversitelerinde öğretim ve araştırma faaliyetine devam etmektedir.

Gürsey ve Baysal ile Konuşma

1959 yılından bu yana dünyanın ünlü fizikçileri, genç bir Türk bilgininin modern fizik alanında ortaya çıkardığı önemli bazı bulgular üzerinde çalışmaktadır. Atom bombasının mucidi Oppenheimer'in ve dünyacu ünlü birçok fizik bilginlerinin yakından tanıdığı ve dostluk kurduğu bu genç Türk bilgini, Prof. Dr. Feza Gürsey'dir. Gürsey, kendini dünya çapında ünlendiren araştırmaların arasında önemli bir yer tutan «partikül fizigi» alanındaki bulgularıyla, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun 1968 Türkiye Bilim Ödülü'nde kazanmıştır. Gürsey ile, ödüllü kazandığı açıklandıktan sonra, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Teorik Fizik Bölümü'nde bilimsel araştırmaları ve kişiliğiyle ilgili bir konuşma yaptım.

Yaşar AYSEV

ATOMUN PARÇALANISI VE YENİ MADDELER

Gürsey'le yaptığım konuşmada sorduğum sorular ve cevapları şöyle oldu:

— Bilim ödüllü almanız sizde nasıl bir etki yarattı,

— Seref duydum.

— Size ödül kazandıran araştırmalarınız hakkında bizi aydınlatır mısunuz?

— Partikül fizигinde simetri özellikleri tizerinde çalıştım. Çok yüksek enerjilerde madde parçaları birbirleriyle çarpıştırdıkları vakit yeni madde şekillerinin ortaya çıktığı görülmüştür. Bu yeni madde şekilleri ekseriyet çok kısa ömürlüdür.

Kısa zamanda daha kararlı partikülere dönüştürür. Partikül maddenin yapıtaşlarına verilen isimdir. Normal şartlarda madde, atomlardan teşekkül eder.

Bu atomlarda elektronlar mevcuttur. Bir de ortasında çekirdek vardır. Biri elektrik yüklü proton, diğeri yüksüsüz olan nötrondur. O halde normal maddenin proton, nötron ve elektronadan teşekkül eder. Bu bildiğimiz maddeler yüksek enerjide çarpıştırdıkları vakit ortaya

yeni madde şekilleri çıkıyor. Bunlarda yeni partiküller var.

Eskiiden alan ve madde diye bir ayrim yapılmıştır. Alana örnek, elektrik ve manyetik kuvvet alanlarıdır. Şimdi modern fizige göre bu alanlar da partiküllerden teşekkül eder.

Elektrik ve manyetik alanlara hussiyle ışığa tekabül eden partiküle foton adı veriyoruz. Yüksek enerji, mesela hidrojen çekirdeğinin protonu hızlandırıcı adını verdigimiz makinelerde hızlandırıyor ve enerjilerini arttırıyoruz. Tipki bir merminin namluda hızlandırılması gibi. Bu yüksek enerjili partiküller ile normal maddeden yapılmış bir hedef bombardıman ediliyor. Bombardıman esnasında yeni partiküller meydana geliyor. Ve kısa zamanda tekrar normal partiküllere dönüştürülüyor. Bu dönüşmeleri deneyciler fotoğrafik izleriyle tesbit ederler. Olay budur.

Modern fizigin problemlerinden biri maddenin bu yeni şekillerinin tasifini yapmak ve dönüşme kanunlarını bulmaktır. Henüz teşekkül edebilecek bütün partiküllerini ve tabi oldukları kanunları bil-

miyoruz. Bunları aramaktayız. Benim de bazı ufak katkılarım bu yoldadır.

DÜNYA BİLGİNLERİ GÜRSEY'İN BULUŞU ÜZERİNDE ÇALIŞIYOR

Partiküllerin sınıflandırılması ve partikül reaksiyonlarında müşahede edilen bağıntılar ancak matematiğin hayatı soyut bir branşı olan grup teorisini diliyle ifade edilebiliyor. Grup teorisi, mümkün simetrisinin matematik teorisidir. Partiküllerini sınıflandırmak istersek, onları müsterek özellikte olan bazı ailelere, sınıflara ayırmamız laç ediyor. Bir alle içinden deki partiküller, ailenin fertleri gibi bazı benzerlikleri gösterir. Aralarında muayyen münasebetler bulunur. İşte bu benzerlikleri gösterir, aralarında muayyen münasebetler bulunur. İşte bu benzerlikleri ve münasebetleri soyut bir şekilde matematik diliyle temsil etmek mümkündür. Bu yüzden grup teorisi partiküllerin simetrik davranışlarını incelemek bakımından çok işe yaramaktadır.

Benim de konum sınıflandırmayı genişletmekte faydalı olacak yeni matematik grupları aramak ve kullanmaktan ibaretir. Muhtelif gruplar buldum. Bunlarla hem partiküllerin sınıflandırılmasını gösterdim hem de reaksiyonlar arasındaki bağıntıların tesbitini yaptım. Gaye kanunları bulmak yolunda atılmış bir adımdır. Kanunları henüz arıyoruz. Bulduğum bir grupu 1959'da teklif etmişim. Yabancı ülkelerde de pek çok bilgin bunun üzerinde çalışıyor.

İkinci grupu da 1964de bir İtalyan fizikçi olan Dadicagi ile müsterek olarak teklif etmişim. Şimdi onun tizerinde de pek çok fizikçi çalışmaktadır. Ben de gerek Türk gerek yabancı öğrencilimle beraber çalışıyorum. Amerika, Fransa, Rusya, İngiltere, Almanya, Japonya, İtalya gibi ilim yapan bütün ülkelerde, İsviçre'deki Yüksek Enerji Laboratuvarı'nda bu bulgularımın tizerinde çalışıyorum.

BÜLGULARIMIZIN PRATİK AMAÇLARI NELER OLABİLİR?

Bütün yüksek enerji fiziği için yakın gelecekte tatbik sahası yoktur. Fakat ilerde olabilir. Yüz yıl önce elektrik ve man-

yetik alanların bugünkü tatbikatı düşünenlemezdi. Çekirdeğin hassaları 1930'larda incelenirken hiçbir tatbikat akla gelmiyordu. 10 yıl geçmeden atom bombası ve reaktörler yapıldı.

Fizikte kimse araştırdığı şeylerin tatbikata nasıl intikal edeceğini önceden kestiremez. Yapılan, tabiatı anlamak, kanunlarını bulduktan sonra tatbik etmektedir. Tabiatı anlamadan tatbik etmek mümkün değildir. Fizikçiler normal maddeinin kanunlarını aşağı yukarı anlamış bulunuyor. Anladıkları sonra bunların tatbikatı ortaya çıktı. Maddenin yeni şekilleri olduğunu keşfettik, fakat bu gerçeğin kanunlarını henüz arıyoruz. Bu sahada sadece ilim yapmak mümkünündür.

«BİLİMDE BİR AVUÇ TÜRKÜZ BİR ORDU OLACAGIZ»

— Sizi araştırcılığa sevkeden amil ne idi?

— Türkiye'de temel ilimle uğraşmak bakımından hiçbir gelenek yoktu. İlk Türk bilim adamları benden bir önceki nesildir. Daha önce bilim adamı dediğimiz kimseler mevcut bilimi öğrenmekle yetinmeyordu. Yeni bulgular aramıyorlardı. Şimdi biz modern ilim geleneğini, araştırma zihniyetini memleketimize sokmaya çalışıyoruz. Bu tecrübe edilmemiş araziye yeni çiçek veya ağaç dikmeye benzer. Ya tutar ya tutmaz. Ben şahsen tutmasını gönülden arzu ediyorum. Çünkü Türkiye'de işlenmemiş muazzam bir kabiliyet kaynağı var. Biz de ilme önderlik edebilecek faaliyetlerde bulunabiliriz.

Eğer gençlerin bu yolda merakını uyandırıbilssem kendimi vazifemi yapmış sayacağım. En büyük arzum yeni neslin bizim nesilden daha ileri gitmesi ve dünyaya önderlik yapmasıdır. İlimde ileri giden bir millet teknikte taklitçi olmaz. Onda da ileri gider. Bunun için saf ilimin faydasız olduğunu inanmıyorum. Bugün ilimde bir avuç Türküz. İnşallah yarın bir ordu olacağız.

Beni araştırmaya, bilme sevkeden hocalarımın teşvikli ve annemin teşkil ettiği örnek oldu. Annem Teknik Üniversite kimya Profesörü Remziye Hisar'dır. Bir de okudugum kitaplarda hiç bir Tür-

kün adının geçmemesi talebeyken bana çok dokunumuştu. İlmin batı inhisarında bir faaliyet olmasını bir türlü hazırlamadım. Galatasaray Lisesindeki öğretmenlerim de bu konuda beni çok teşvik etmişlerdir.

— Lisede çalışkan bir öğrenci misiniz?

— Pek fazla çalışmazdım. Fakat çalışkanlığa ölçü notlarsa, gülünç birsey ama, sınıfının birincisiydim. Bence bu birsey ifade etmez. Araştırıcı olmak için lisede iyi bir talebe olmak şart değil.

— Bilimsel faaliyetleriniz dışında kişisel meraklarınız nelerdir?

— Bilim dışında, seyahat, müsiki, resim gibi meraklarım var. Hali merakum var. Küçük bir Türk halıları koleksiyonum var. Tabii profesör maasıyla pahalı bir merak bu. Eskiden resim yapardım, vakit ayıramaz hale gelince bıraktım. Klásik ve modern ciddi batı ve Türk müziğine merakım vardır. Sadece dinleyici olarak.

OPPENHEIMER İLE DOSTLUK

— Bilim hayatımızda siz en çok etkileyen bir amınızı anlatır musunuz?

— Önemli araştırmalarının coğunu dışarda yaptım. Türkiye'de ise ilk defa kendimce önemli bir araştırmamı 1962 de yaptığında «Demek ki Türkiye'de de araştırma yapılmamış» diye çok sevindim. Prof. Oppenheimer'e izafiyet hakkında bu araştırmamla ilgili bir mektup gönderdim. Atom bombasının mucidi olan Oppenheimer bana bir telgraf çekerken, araştırmam hakkında sitayiskar sözler sarfetti. Ve beni 1 yıl için enstitüsüne çağırdı. Oppenheimer ile aramızda derin bir dostluk vardı.

Kendisinden manevi bir babalık gördüğüm insan ise Avusturyalı bilgin Pauli oldu. Beni dünyanın ünlü fizikçilere tanıttı. Hattâ asistanlık teklif etti. Fakat birkaç ay sonra öldü. Onun sayesinde en iyi bilim merkezlerinde çalışma ve ilerleme imkânı buldum.

— Türkiye'de aldığınız profesör maaşı sizin geçindiriyor mu?

— Burada aldığım dışarda alabileceğimin beşte biridir. Fakat care yok. Tür

kiye standartı böyle. Aksi takdirde Başbakan'dan fazla para almadım gibi bir durum ortaya çıkar. Türkiye'de çalışabilmek için bu durumu kabullenmek gerek. Aksi takdirde memleketimizle ilgimiz kesilir.

«GENÇLERE ÖRNEK OLMAK İSTİYORUM»

Türkiye 1968 Bilim Ödülinin sahibi olarak yeni yetişen kuşaklara söylemek istediginiz birsey var mı?

— Ben hayatımla gençlere bir misal olmak istiyorum. Vermek istedigim misal, esas görevi Türkiye'de olan bir insanın da ilim yapabileceğini ve bilim camiasına katılabileceğini ispat etmektir. Verleşik zihniyet ilim yapan insanın ancaq batıda çalışabileceği, Türkiye'de bir şey yapamayacağı merkezindeydi. Hayatım boyunca bu zihniyetle mücadele ettim. Bu konuda bana en büyük destek ailem oldu. Çünkü dış dünya ile ilgimi kesmemem gerekiyordu. Bunun için sık sık dışarıya gidiyordum. Bu kolay birsey değildi.

Son sözüm şudur: Türkiye'de ilim ortamını biz yaratıyoruz. Bu ortam iyi değilse kabahat bizimdir. Biz bu ortamı yaratırsak ve toplum da isterse iş olur. Toplum istemezse tabii olmaz. Kamu oyunda aydınlar arasında ilme karşı bir cereyan var. Arzum ilmi koruyan meleklerin galip çıkmasıdır. Uzun vadeli ilim yapmazsa biz kaybederiz.

1968 Türkiye Bilim Ödülini kazanan üç başarılı Türk bilgininden biri olan Prof. Dr. Bahattin Baysal «Ben öğrencimimi tamamen halk okullarında yaptım.» diyor ve bundan dolayı da, bilim ödülü verilerek değerlendirilmek istenen bir başarısı varsa, bunun Cumhuriyet eğitimi ait olduğunu belirtiyordu.

Prof. Baysal ile konuşmak üzere evine gittığimde, kendimi sade fakat zevkle döşenmiş bir huzur ortamında buldum. Prof. Baysal geçirdiği bir kaza dolayısıyla sol ayayı algıya alımnmış olduğu halde iki asistanıyla görüşüyordu.

Başarısından dolayı kendisini kutladık-
tan sonra, BİLİM ve TEKNİK için ha-
zırladığım soruları sıralamaya başladım.
Baysal yüzünden okunan kırvancı, ve fa-
kat son derece yumuşak ve mütevazı ki-
şiliği içinde her soruyu cevaplandırdı.

«KAZANACAGIMI DÜŞÜNÜYORDUM»

Aşağıda, Prof. Baysal ile yapılan ko-
nuşmayı soru-cevap şeklinde bulacaksı-
nız.

— Bilim Ödülü'nü kazandığımızı duy-
duğunuz zaman ne hissettiniz?

— Ödülün bana verilmesinden büyük
bir gurur duydum. Bu haberin meslek ha-
yatımın önemli bir başarısı olarak kar-
şıladım.

— ODTÜ ve Atom Enerjisi Komisyon-
nu ödüle sizi aday gösterdiği zaman ka-
zanacağımıza inanıyor muydunuz?

— Ödül konulduğundan bu güne 3
yıl geçti. Ergeç birgün ödülü bana ve-
receklerini diliştiyordum. Çünkü yapı-
diğim araştırmalar geniş ölçüde kimya
literatüründe yer alıyordu.

— Size ödül kazandıran araştırmalar-
ınız hakkında biraz açıklama yapar mı-
sunız?

— Bunlar başlica, polimer madde-
lerinin kimyası konusunda fiziko kim-
yasal araştırmalardır. Polimer kimyası;
son 30 yıl içinde büyük gelişmeler gös-
termiştir. Bunun esası basit organik mo-
leküllerden endüstride kullanılan mad-
delerin yapılmasına dayanmaktadır. Po-
limer kimyasının gelişmesinin sebebi el-
de edilen maddelerin çağımızın çok ce-
şitli ihtiyaçlarına cevap verir nitelikte
olmasıdır.

Bir örnek vermek istiyorum: Kalite itibarıyle ipektan ve pamuktan daha
iyi özellikler taşıyan bir kumaşı sente-
tik olarak yapmak mümkün hale gel-
miştir. Böyle bir madde çok daha ucu-
za mal edildiğine göre kimyacıların bu
konuya eglecekleri şıphesizdi.

Polimer kimyasındaki ilerlemeleri
belirtirken çok önemli gördüğüm şu nok-
taya işaret etmek isterim. Bugün bilim
adamları maddenin yapı taşları dediği-
miz atomlara ve moleküllere tamamen

hakim olmuş durumdadır. Bu nedenle
bir sentetik madde yaparken, tabiatın
bize sağladığı maddelerden çok daha üs-
tün özelliklerde maddeler yapabilmekte-
dirler.

Polimer ilerlemelerin ardından itici
kuvvet bence bundan ileri gelmektedir.
Benim yaptığım çalışmalarla gelince,
bunlar pratik amaç gözetmiyor. Ben
maddeler yapılrken gerçek mekanizma
nedir bunu bilimsel bir tecessüsle ara-
tırdım. Son 10 yıl içinde katı haldeki
maddelerin polimerizasyonu yani mole-
küllerin bir zincir şeklinde birbirine bağ-
lanması olayı üzerinde uğraştım.

Bazı özel organik maddeler katı hal-
de gene bazı özel şartlar altında bir po-
limerik maddeye dönüştürmektedirler. Bu
dönüşmenin esası nedir? Bir kararlı
madde kendi özelliklerinden bısbıtlı
başka olan bir madde haline çevriliyor.
Bu çevrilimyi yöneten kanunlar neler-
dir? Bunlarla uğraştım.

Bilimin bu dalında benim yaptığım
katkıyı kısaca şöyle özetleyebilirim. Ba-
sılıt bir organik madde bu değişmeye ug-
ramak için bazı dış faktörlerin etkisinde
kalmak zorundadır. Katı hal polime-
rizasyonunda bu dış etkenler yitiksek
enerjili ışınlardan ibarettir. Ben bu ko-
nuda çalışmaya başladığım zaman bu
olayın kinetiği (mekanizması) bilimmi-
yordu. Benim çalışmalarımla bu me-
kanizmanın ayrıntılı olarak açıklanması
mümkin olmuştur.

Son 10 yıl içinde bu konuda dünyada
çeşitli yerlerinde bilim adamları ca-
ba harcadılar. Çok sayıda genel gerçek-
ler toplanmış bulunuyordu. Polimeri-
zasyon süresince ortaya çıkan ve radikal
dediğimiz bazı etkin grubların katı
halde ortadan kaybolmadıkları hipotezi-
ne dayanarak, bu karışık reaksiyonlar
için basit bir mekanizma teklif ettim.
Bu mekanizmanın çok çeşitli sistemlerde
doğru kaldığı yapılan araştırmalarla
ortaya çıktı.

«NEDEN ARAŞTIRICI OLDUM?»

— Sizi araştırmaya sevkeden ne ol-
du. Bilim adamı olmanız için allenizden
teşvik gördünüz mü?

— Beni bilim adamı olmaya kimse teşvik etmedi. Ailem mühendis olmamı isterdi. Ben daha lise çağlarında bilimin evrensel bir insan faaliyeti olduğunu, zannederim ki, sezdim. Bir insanın en yüksek entellektüel faaliyetinin ve şüphesiz sonunda insana en büyük tatmini getirecek faaliyetin bilimsel araştırma olacağını zannediyorum. Bu yüzden bilim adamlığını seçtim ve bundan dolayı da çok meminum, mutluyum. Lisede bu düşüncemi realize edecek yolları bilmiyordum. Fakat fizik ve kimya ile çok ilgileniyordum.

Doktoraya başladığım zaman polimer maddeler üzerindeki çalışmalar kimya literatüründe önemli bir yer tutmaya başlamıştı. Ote yandan Türkiye'nin polimer maddeler endüstrisi için imkânları bulunan bir ülke olduğunu düşünüyordum. Polimer endüstrisinin iki temel kaynağı kömür ve petrol endüstrisi memleketimizde mevcuttur. Bu endüstrilerin gelişmesiyle polimer endüstrisi de Türkiye'de ergeç gelişecektir. Bu imkân da beni bu konuya yöneltmiştir.

— Lisede çalışan bir öğrenci miydiniz?

— Öyle zannediyorum. Bana lisede robot tipi talebe olduğumu söylerlerdi. Oysa ben öyle olmadığını biliyordum. Lisede ve üniversitedeki ilk iki yıl içinde bütün dünya edebiyatını okumuştum. Edebiyata, yazı sanatına karşı her şekilde ilgim vardır. Önce Fransız, sonra Rus edebiyatını sistemli olarak okudum; Eski Türk şirini ve daha çok yeni Türk şirini biliyordum. Halâ ilgilenirim.

— Beğendiniz yazarlar ve şairler kimlerdir?

— Yeni kuşaktan fıkra yazarlarını beğeniyorum. Son yıllarda özel olarak her çeşit biyografik eserleri okudum. Dinlenmek istediğim zaman savaş anılarını okurum. Son birkaç ay içinde Hemingway'ı okudum. Balzac'ın ve Tolsto'un özellikle (Harp ve Sülh) kitaplarını tekrar tekrar okudum.

— Bilim adamı olmaya ne zaman karar verdiniz?

— Bilim adamı olma yolunda önemli adımmı, İstanbul Üniversitesi Kimya Enstitüsü'nde Prof. Arndt'in öğrencisi olmamla başlıyor. Bundan sonra Ankara Fen Fakültesine asistan olarak girdim. Orada Estonyalı Prof. Parts'ın yanında doktora yaptım. Bilim adamlığı: yolundaki çalışmalarımı başlıca bu iki alıme borçluyum.

Benim öğrenimimin en büyük özelliği tamamının halk okullarında geçmesidir. Hiçbir özel okulda okumadım. Gerek üniversite, gerekse doktora öğrenimim Türk üniversitelerin de geçmiştir. Bu sebeple benim bilimsel çalışmalarında elde ettiğimi zannettigim ve bana tevcih edilen başarı sadece ve tamamen Cumhuriyet eğitiminin başarısıdır.

— Araştırcılık hayatınızda geçmiş olan ilgi çekici bir anınızı anlatabilir misiniz?

— Katı hal polimerizasyonunun mekanizması üzerindeki teorimle ilgili bir hatırlam var. Bu mekanizmayı açıklamak için hemen hemen bir yıl çalıştım. Mesele son derece karışık görüntüyordu. Çalışmanın sonuna doğru reaksiyonlardan klásik hale gelmiş olan bir tanesinin olamayacağını düşünerek bir basit teori ileri sirdim. Bu düşünce bana bir istasyondaki kahvede tren beklerken gelmişti. Ertesi gün labaratuvara gittim. Basit bir deney yaptım. Bu deney bir gün önceki teorinin doğru olduğunu açıkça gösteriyordu.

— Araştırmalarınızla hangi kuruluşlar ilgileniyor?

— Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kimya Bölümü'nde polimer kimya ile uğraşan bir grubum var. Bu grubun arkadaşları bu konuda doktora yapıyorlar. Araştırma Projeleri üzerinde çalışiyorlar. Bu araştırmaların sonuçları Türkiye'de en çok Petro - Kimya Kurumunu ilgilendirir. Bunun dışında özel sektörde diyelim ki çeşitli naylonlar yapan birçok fabrikalar var. Onlar da bizim araştırmalarımızdan yararlanabilirler.

Bu milleseselerin araştırma labaratuvarları bize proje verebilir veya bizim kullandığımız çeşitli ileri tekniklerden

istifade edebilirler. Bu grupta yetişmiş elemanlarla çeşitli problemleri istişare edebilirler. Bizde endüstri daima patentli teknikler kullanıyor. Oysa bu tekniklerden daha mükemmel olan bizim grupumuz tarafından geliştirilen tekniklerden yararlanabilirler. Bu konuda çeşitli teşebbüsler var. Fakat sistematik bir işbirliği yok.

Sonuç olarak, patentler için yapılan döviz ödemeleri, üniversite araştırma laboratuarlarıyla yapılacak işbirliği sayesinde önemli ölçüde azaltılabilir. Zannediyorum ki öümüzdeki 10 yıl içinde Türkiye'deki araştırma laboratuarları-

la endüstri kurumlarının üzerinde önemle duracakları bir konu budur.

— Bilim Ödülü kazanmış bir bilim adamı olarak yeni yetişen kuşaklara söylemek istedığınız birşey var mı?

— Memleketimizde lise öğrenimi çağındaki kabiliyetli ve meraklı öğrenciler özellikle mühendislik ve doktorluk gibi mesleklerle ilgili duyuyorlar. Buna sebep ailelerden gelen yanlış etkidir. Türkiye'de bilim adamlarına çok geniş imkânlar açılmaktadır. Bilimsel faaliyet insan zezasının en yüksek faaliyetidir. Bu sebeple gençlerin bilim adamı olma yolunda çalışmalarını dilerim.



15 Dakikada inşa edilen uçak pisti

Evet, görülen resimdeki teknisyenler 15 dakikada uçakların kalkıp inebileceği bir pist inşa etmekteyler. Kendilerine verilen talimat; geniş bir boşluğu temizleyip, üstüne sıvı fiber-glas bir maddeyi püskürtmektir. Uçağın inişinden tahminen 15 dakika evvel yapılan bu işlemle istenilen yerde uçak pisti inşa etmek mümkündür.

Bilhassa helikopterlerin ve VTOL denilen dikey kalkıp inebilen uçakların kolayca kullanabileceğİ pistler bu yeni buluşun kaynağı olmuştur. 'Çabuk Pist' denilen bu buluş, sıcak ve ağırlığa çok dayanıklı olup, bir metre karelük yüzeyi 3000 kiloluk basınç ve 3000 Fahrenheit derecelik sıcaklığı tahammül edebilmektedir. Pist, dış sıcaklığını bütün değişimlerine karşı koyabilmekte, ne yumuşamakta ne de çatlamaktadır. İstenilen yüzeye püskürtülebilecek olan bu yeni buluş, normal şartlar altında 15 dakikada, aşırı sıcaklık veya hava şartlarında ise en fazla

1 saat içinde kurumaktadır. Buluşun esası tadel edilmiş klorlu poliester reçinesi, takviyeli fiber-glas ve sıcakya dayanıklı çeşitli maddelerdir.

Dayton, Ohio'da yapılan bir denemede altı milimetre kalınlığında ve 3 metre uzunluğunda bir parça 'Çabuk Pist', J-85 jet motorunun on iniş ve kalkışlık y普ratmasında rahatlıkla mukavemet etmiştir. Başka bir denemede, 40 metre çaplı bir parça üzerinde Ordu Tipi Ch-37 helikopteri ve X-142A VTOL uçağı indirilmiş ve pist her biri 15.000 kilo olan bu iki uçağı hiç bir çatlama, kopma veya erime olmadan taşımıştır. Helikopter, pistin kenarları üzerinde defalarca dolaşarak bir kırılma veya çatlamadan olmayacağı denemiş ve 'Çabuk Pist' bu denemelerde olumlu neticeler vermiştir.

Tecrübe sahalarından çok çabuk çıkış, pratik kullanılma yeteneğini kazanan 'Çabuk Pist', belki de geleceğin yollarında, kaldırımlarında ve hattâ yüzme havuzlarında kullanılacaktır.

CAM ve GELECEĞİ

Bazan gazetelerin bay sayfalarında yer olması gereken çok önemli haberler duyurulmadan geçer giider. Bir süre önce, büyük bir otomobil firmasının yeni model otomobil dillerinin arkası penceresini plastik yerine camdan imal etmeye başladığı haberin gerektiği kadar ilgi görmemiş olması bu bakımından tipik bir örnektir.

Yekpare bir cam parçasının kırılmadan bükülebileceğine inanırmısınız? Evet, cam yapıcının 2000 yıldan beri tayayıl ettiği ve ancak son zamanların buluşu olan bükülmeye dayanıklı cam, sanayide ve günlük yaşamımızda yeni imkânlar mljdelemektedir. Söz konusu yeni otomobil camı burlardan ancak bıridır. Bükülebilir camın kalınlığı 0.212 cm. dir. İki milimetre kalınlıktaki bu camın 2.5 cm² ye düşen çekme gerilmesi 2800 kg. dir.

Belki bu rakkamlar size bir şey ifade etmeyecektir. Ancak, iki milimetre kalınlığında bu camın dayanıklılık hakkında bir fikir vermek için gösterilecek en iyi misal, normal inşaat çeliginin çekme gerilmesinin 1400 kg/cm² olduğunu söylemek olacaktır. Pittsburgh Plate-Glass Şirketi'nden Dr. F. M. Ernsberger'e göre, cam, gelecek inşaatlarda taşıyıcı sistem olarak kullanılacak çelik ve alimin yumun yerini alacak ve cam duvarlarla takviye edilmiş gökdelenlerde çelik kırıllar dahi kullanılmayacaktır. Zamanımız için hayali sayılabilecek bu kullanım



Dünyada ham maddesi en bol mamul madda cam olduğundan (Kum, soda ve potas) «Dünyayı eritseniz geride kalan bir cam top olacaktır» derler. Cam konusunda son buluşlar, bu maddenin kullanma yerlerini sızsız çapta artırmıştır. Şimdi cam bir çelik yay gibi bükülmekte (Yukarda) ve bu bükülü çeliğe oranla iki misli bir dayanıklılık göstermektedir.

Önünde ufak, fakat bu gün için gözülmeli şart olan bir problem kalmaktadır. Bu da cam yüzeyinde meydana gelecek ufak çatlakların yukarıda sözü edilen dayanıklılığı ortadan kaldırmasıdır.

Dun's Review adlı dergiye göre, cam sızsız kullanış imkânları vaad etmektedir. Feza çağının bitmek tükenmek bilmeyen isteklerini cam ve ürünlere kadar karşılayabilecek pek az madde mevcuttur. Sanayiciler, çok yakın gelecekte motor bloku, denizaltılar, binalar ve köprülerin camdan yapılma ihtiyalleri üzerinde şimdiden bir takum hesaplara girişişlerdir. Camın dayanıklılık faktörü bir an için unutulsa bile, bu hesaplar, camın ucuz maliyeti ve kullanış imkânlarının çeşitliliğine dayanmaktadır. İnsan tarafından kullanılmakta veya biliinmek te olan maddeler içinde ham maddesi bakımından camdan ucuz ve camın görümiş olduğu çeşitli görevleri yapabilecek başka bir madde gösterilemez. Camın ham maddesi olan kum, soda ve potas dünya üzerinde o kadar çöktür ki, «Dünyayı eritseniz, elde kalan bir cam top olacaktır». şakası, gerçek olsa gerektir. Cam şeffaf, yarı şeffaf veya ışıkgeçirmeyen hale getirilebilir; ışık, ışık, elektrik ve diğer enerji şekillerini geçirecek veya geçirmeyecek nitelikte kullanılabilir, tabloda mevcut elemanların hemen hepsi ile karışım halinde kullanılabilir, makinede işlenebilir, döküm yapılabilir, çekilebilir veya preslenebilir.

İşte, hepimizin günlük hayatı şeffaf bir madde olarak gördüğümüz cam ve nitelikleri. Cam bir süre sonra evimizin duvarındaki tuğla yerine kullanılacaktır. Cam ve seramik karışımı yeni maddenin dayanıklığı en az tuğla kadar, buna karşılık, hava, su ve ısı gibi dış etkilere karşı dayanıklılığı ondan daha fazla olacaktır. Thermopane denilen ve evlerin güneşe bakan pencerelerine yerleştirilecek özel camlarla ısıtrma tertibatına ek sıcaklık yaratılabilecektir. Güneşten gelen sıcaklık ışık dalgaları halinde camdan geçebilecek ve fakat evin içindeki sıcaklık duşarıya kaçmayıacak ve böylece büyük bir ısı kaybı önlenmiş olacaktır.

Electrapane denilen diğer bir cam türü ise elektrikli ısı kaynağı olarak kullanılacaktır. Camın elektrik geçirmediği düşünülsürse ileri sürülen fikir ilk anda mantıklı kabul edilebilir. Esasında kaide aynı kalmakta, yani camın elektrik geçirgenliği iddia edilmemektedir. Ancak camın üstine sürülen şeffaf bir metal-oksit tabakasına, elektrik akımı verilmekte ve bu suretle cam ısı kaynağı haline gelmektedir. Aynı şekilde, üstine sürülen şeffaf fosfor tabakaları yardımıyla da kullanıldığı odayı aydınlatacak bir ışık kaynağı haline gelmektedir.

Solarban Twin denilen ve 30 cm. kalınlığında bir tuğla duvarın izalasyon niteliklerine sahip bir cam türü de çok uzak olmayan bir gelecekte günlük hayatımızda kullanılmasına başlanacaktır. Bu camın henüz deneme safhasındaki bir türü ise, ışığı kontrol edebilecek nitelikte olup, odanın dışındaki ışığın azlığına veya çokluğuna göre içeri az veya çok ışık geçirecektir.

Renksiz ve güneşe gösterilmeden ev ve ışık geçirgenliği % 90 olan Bestlite isimli cam türü, 85°F sıcaklıkta bir saat güneş altında kaldığı takdirde ışık geçirgenliği % 66 ya düşmektedir. Aynı cam, 25°F sıcaklıkta bir saat güneş altında kalınca ışık geçirgenliği % 36 ya düşmektedir. Bina içinde, yani normal ışıkta, cam, beş dakika gibi kısa bir zaman içinde kaybetmiş olduğu geçirgenliğin yarısını kazanabilmektedir. Bu cam türlerinden yapılacak pencereler belki bir gün evlerimizde, ne jelziye ve ne de perdeye ihtiyaçlı bırakacaktır.

Camın-özellikle sıkıştırılmış camın basınç altında daha dayanıklı olmasından yararlanarak, denizaltı araçlarının camdan yapılması fikri üzerinde çalışmalara başlanmıştır. Camdan yapılacak teknelerin deniz altı araştırmalarında diğer maddelelerden yapılacak teknolojere olan başka bir üstünlüğü de deniz altına inerken cam tekne içinde normal atmosferik basıncın devam ettilirilebilmesidir. Böylece dekomprasyon için geçecek zaman beklenmeden su üstüne çıkmak mümkün olabilecektir.

Cam ipliklerinin (fiberglas) camlığı sadece isminde kalmıştır. Kimyevi yapı esası cam olan bu madde, fiziki görünüş ve nitelikleri bakımından cam'a nازaran büyük değişiklikler göstermektedir. Bu gün fiberglas otomotif sanayisinde karoser yapımından, emniyet kemerebine, kumastan izalasyon maddesine, op tik sanayisinden yanmaz elbiselerde kadar çok geniş bir kullanılmış alanına yayılmıştır. Plastik maddelerle karıştırıldığı zaman döküme ve yakın tolaransta kalıplanmaya yeterli olduğundan yapı mukavemeti çok yüksektir.



Her türlü jeolo
kırılmadan girebilen
esnek cam
küreler

Fiberglas Beta adı verilen ve cam yılanlı plastik karışımı bir maddeden meydana gelen yeni bir mamul, bilhassa uzay yolculuklarında astronotların elbiselerinin yapımında kullanılmaktadır. Yeni mamul, yanmaz niteliktedir ve % 100 oksijen bir ortamda bile 1500°F ısısı dayanabilmektedir.

Camdan daha ne gibi yeni mamuller yapılabilecektir? Bilim adamları ve araştırmacılar cam ve yan ürünlerinden her gün yeni bir şey yapabilmek, üretemek için uğraşmakta ve yapılabileceğin sonu, hiç olmazsa fikir olarak bitmemektedir.

«Science Digest» dergisinden alınmıştır.

Gürültü

MODERN İNSANIN GÜRÜLTÜLÜ ORTAMI, İNSANI SADECE RAHATSIZ ETMEKLE KALMAMAKTA, AYNI ZAMANDA KULAĞA DA ZARAR VERMEKTEDİR. KONU : GÜRÜLTÜ NASIL KONTROL ALTINA ALINABİLİR?

İnsanoğlu gittikçe artan bir gürültü ortamında yaşamaya mecbur gibi görüklür. Nüfus çoğalması ve çeşitli makinaların gün geçtikçe artması, insan kendi yarattığı mekanik ve teknik ortamının esri mi yapmaktadır? Teknolojik gürültü diyeBILECEĞİMİZ bu oluşum, konuşmamıza engel olmakta, bizi leri uykumuzdan uyandırmakta, sıkıntı, korku yaratmakta ve çok kerele de işitme hassasımı kaybetmemize sebep olmaktadır. Üstünde yıllarca konuşulmuş, araştırmalar yapmış olan konu ile ilgili bu yazıda, gürültünün insan organizmasındaki tesirleri anlatımağa çalışılacaktır.

GÜRÜLTÜNÜN İŞITME ÜZERİNDEKİ TESİRLERİ :

Herkesin bildiği gibi, tabancanın patlaması bile insan üzerinde çok kısa süren bir sağırlık yaratır. Devamlı sağırlık ise, yüksek seviyedeki ses ve gürültüye sürekli olarak maruz kalmaktan doğabilmektedir. İnsanın maruz kaldığı gürültüyle, duyma hassasının kaybedilmesi arasında ilgi kuran ciddi bir çalışma vardır.

Bu çalışmaların sonuçlarını anlayabilmek için kullanılan metodolojiyi ve ölçütleri bilmek gerekir. Sesin şiddeti desibellerle (*) ve insanın işitmesi ise, sesin insan tarafından duyulabildiği frekansların başlangıç desibelleriyle ölçülür. Böylece insanın işitme keskinliği, standart işitme hassasının derecesiyle mukayesinden bulunmaktadır. Mesela, bir insanın, herhangi bir sesi işitmesi için, sesin normal işitilebilme derecesinden 15 desibel yükseltilmesi lâzım geliyorsa, o insanın işitme hassasından 15 desibel kaybettiği söylenebilir.

Bilindiği gibi sesin duyulabilmesi ve kalitesi, frekansına bağlıdır. Saniyede 3000 titreşime kadar olan frekanslar konuşma için yeterlidir. Daha yüksek frekanstaki sesler ise konuşma için gürültülü ve rahatsız edici olarak nitelendirilir, oysa bunlar müzik için gerekli türleridir. İşte, işitme hassasının gerek yaşlılık ve gerekse gürültüye maruz kalma sebebiyle kaybedilmesiyle duyulamayan ses frekansları bu türdendir. Kaybe-



20. İnci yüzyıl insanının en büyük düşmanlarından biri de gürültüdür. Gürültü'nün sağlık üzerindeki tehlikeli tesirlerini ispatlayan bilim adamları şimdi onu kontrol altına alıma çalışmaktadır.

dilen işitme hassasını tesbit için kullanılan testler genel olarak, muayene edilen şahsin her biri birer oktavdan meydana gelen bir seri bant üzerindeki ses duyma hassasiyetinin ölçülmek üzere şeklidir.

Gürültülü bir işde çalışan 400 kişi üzerinde yapılan bir araştırmayı sonucları söyledir: Araştırma içine giren işçilerin hepsi, sanьеde 100 ile 6000 titreşimdeki her altı oktav bantında ortalamma 90 desibellik günlük gürültü içinde çalışmışlardır. Ortalamma bir heşapla, işçilerin, özellikle çalışma yillardının hemen başlarında, yüksek frekanstaki seslere karşı duyma hassaları çok zayıflamıştır. İşçilerden 10 yıl çalışmış olanlar, 30larındaki gençler dahil, konuşulanları anlamayacak kadar büyük işitme kaybına uğramışlardır.

Araştırmayı meydana çıkarttığı diğer bir husus ise, şahısların gürültüye karşı dayanıklıklarının değişik olduğunu. 25 yıl veya daha fazla çalışmış işçiler arasında, yüksek frekanstaki sesleri duymada kaybolan miktarın 30 desibellik bir fark içinde değiştiği görülmüştür. Bu farklaşma, daha işin başında işitme hassalarının zayıfladığı veya zayıflayabileceği anlaşılan işçiler, gürültüsü daha az olan işlere ayırmakta kullanılmaktadır. Sesin zararlı etkileri özellikle sanьеde 4000 titreşimde kendi ni belli etmekte ve bu kriter yardımıyla gürültüye hassas kişileri ayırmak kolay olmaktadır.

PSİKOLOJİK ETKİLER:

Gürültünün insan üzerindeki psikolojik etkilerinin ölçülebilmesi için bulunacak kıştas pek kolay olmayacağındır. Gündük hayatımızda mevcut gürültünün, boşanmalara, sosyal çatışmalara, hazırlıkhıga, sinir bozukluklarına kalp yetersizliğine, yüksek tansiyon ve hatta delilige sebep olduğu öne sürülmür. Bütün bunların tek sebebinin gürültü olduğunu söylemek, şüphesiz ki mümkün değildir. Ancak şurasını unutmamak gereklidir ki, bazı kişiler kokulara ve tozlarla karşı nasıl allerji duyar ve rahatsız olurlarsa, gürültü de bazı insanlar üzerinde buna benzer etkiler yapmaktadır. Bu tesirlerden ölçülebileni ve en fazla görüleni gürültünün sebep olduğu sınırlıktır.

Gürültülü fiziki ortamlarda yaşayan insanlar arasında yapılan araştırmalar da, gürültünün yaratmış olduğu sınırlılik ile ilgili şu sonuçlar bulunmuştur: Araştırmaya katılanların dörtte biri, gürültülü ortamın kendilerini rahatsız etmediğini söylemişlerdir. Onda biri ise, her türlü sesin, ne kadar hafif veya çok olursa olsun, kendilerini rahatsız ettiğini bildirmiştir. Hava meydanelarına yakın oturanlardan $1/3$ ünün uçak gürültüsüne alışıkları, $1/4$ ünün ise her geçen gün gürültüye daha fazla sinirlendikleri meydana çıkmıştır.

GÜRÜLTÜ VE KONUSMA:

Şimdi, yazının başında sözlü ettiğimiz, konuşmaların anlaşılamadığı halleri inceliyoruz.

Araştırma laboratuvarlarında ses kayıt aletleriyle yapılan çalışmalar, konuşmanın değişik frekansta ve şiddetteki seslerden meydana geldiğini göstermektedir. Her harf veya hece, normal olarak söylendiği zaman, her biri beli karakterde ve şiddette olan değişik tonda seslerin karışımından meydana gelmiştir. Aynı araştırmalardan anlaşıldığına göre, bir kimseňin meselâ İngilizceyi tam olarak anlayabilmesi için saniyede 200 ile 600 titreşim arasındaki bütün sesleri işitmeli gereklidir. Bu aradaki bütün sesler 20 bant üzerine ayrılmış olur, her banttaki çeşitli seslerin şiddeti 30 desibel içinde değişmektedir. Böylece, değişik frekanslar için ilüzumlu olan desibel seviyesinin gösterebileceği «rahat konuşma bölgesi» ni grafikle ifade etmek mümkün olabilecektir. Bu grafiki elde etmek için başlangıç noktasını olarak genç bir erkeğin, normal ses seviyesinde, bir dinleyiciyle bir metre uzaktan yapmış olduğu konuşması alınabilir. Eğer konuşmacı yumuşak bir sesle konuşuyor ise «konuşma bölgesi», yukarıda tarif edilen konuşma seviyessine göre altı desibel inmiştir; eğer ses seviyesini birinci halde anlatılanlardan daha yükseğe çıkartırsa, «konuşma bölgesi» altı desibel artacaktır. Eğer konuşmacı bağırmaya başlamışsa, bu bölge altı desibel daha artmıştır. Ses derecesi konuşmacının dinleyiciye olan uzaklığı veya yakınılığıyla da eksilecek veya fazlalaşacaktır. Meselâ, aradaki mesafenin iki kata çıkartılmasıyla ses şiddeti altı desibel inecek veya uzaklığun yarına indirilmesiyle altı desibel coğalacaktır. Eğer aynı grafik üzerine, orta veya normal işitmeye sahip insanlar için seslerin duylabilecek noktaları işaretlersek, işitme kabiliyetinin kaybolmasını daha kolaylıkla ölçebiliriz.

Dış ses ve gürültüler konuşma imkanlarını ne dereceye kadar etkilemektedir? Bunu ölçebilmek için speech interference level (SIL) veya konuşma - karıştırıcı - derece denilen bir ölçü kabul edilmiştir. Kabul edilen bu ölçü ile belirli durumlardaki dış gürültü ilimitleri tayin edilmektedir. Ölçü, sîrf bu kullanımı

hîş için meydana getirilen ve «konuşma - karıştırıcı - derece desibel» (SILdb) denilen yeni bir ünite yaratmaktadır. Bu ünite, saniyede 600 ile 4.800 titreşim arasında üç okta banttaki desibel göstergesi ortalamasıdır. Meselâ, bina dışında aralarında üç metre mesafe olan iki insan, eğer karıştırıcı gürültü 49SILdb'den yukarı değilse, normal konuşma şiddette birbirlerini rahatça duyabileceklerdir. 55 SILdb'de konuşmacılar seslerini yükseltmek zorunda kalacaklar, 67 SILdb'de ise, ancak bağırrarak konuşabileceklerdir.

Bu ölçüyü kullanarak çeşitli durumlar için aşağıdaki konuşma karıştırıcı derece desibelleri tayin edilmiştir. Özel çalışma odalarında ve ufak toplantı salonlarında üç metre ile yedi metre aralıktaki oturan kişilerin rahatça konuşabilimeleri için dış gürültü seviyesi 30 ile 35 SILdb arasında olmalıdır. Çalışanların üçer metre aralıya bulunabilecekleri geniş mühendislik veya proje bürolarındaki dış gürültü seviyesi 40 ile 50 SILdb olabilir. Evinizde, radyo veya televizyonun normal bir ses şiddeti içinde anlaşılmaması için karıştırıcı gürültü seviyesi 30 - 35 SILdb'den telefon konuşmaları için bu seviye 45 SILdb'den yüksek olmamalıdır. 75 SILdb'de telefonla konuşmak imkânsız olacaktır. Anlaşılmaz konuşma, gürültü seviyesi 90 SILdb'ye ulaşlığı zaman yapılmamaktadır veya konuşmacı, dinleyicinin kulagina 7,5 ile 15 cm. uzaklıktan bağırmak mecburiyetinde kalacaktır.

SESSİZ BİNALAR :

Binaları, bîlhassa evleri, daha sessiz bir hale getirmek için ne yapılmalıdır? En başta yapılması düşünülen iş, herhalde bina şekillerinin değiştirilmesi olacaktır. Çağdaş mimaride önemli olan nokta, binanın estetiğidir. Ve bu anlayış içinde yapılan binaların çoğundaki ana tema, geçirgenlik ve devamlılık, yani fiziki görünüş bakımından cam ve açık plândır. Maalesef bunlar sessiz yaşama ya zit yapılmışlardır. Bu yîzden de modern yapıların bir çoğu akustik işkence odalarından farksızdır.

Apartmanlardaki mimari yanlışlıklar, apartmanlar arasındaki ucuz seprasyon maddeleriyle bir kat daha arttırmıştır. Halbuki gürültünün içeriye sızdırılmaması veya içerdeki gürültünün hafifletilmesi için pek çok imkân mevcuttur. Apartmanlar arasında kalmış ve çok katlı duvarlar, asma tavanlar, vantilasyon kanallarında yapılacak değişiklikler bu imkânlardan sadece birkaç tanesidir.

Avrupa'da gürültüyü kontrol bakımından yapılan çalışmalar çerçevesinde, binaların yapımıyla ilgili, gürültü kontrol kanunları çıkarılmıştır. Hollanda, Almanya, İsviçre, İngiltere ve Rusya'da ikinci Dünya Harbin'den sonra inşa edilen yapılarda akustik - bina nizamnameleri uygulanmıştır. Hollanda'da uygulanan nizamnamelere göre saniyede 2000 titreşimdeki ses şiddeti odada 54 desibel daha aşağı olmalıdır. İki sınıf üzerinden akustik - kontrol yapılan İngiltere'de, birinci sınıf yapıların ses emme zorunluğu - saniyede 2000 titreşim için - 56 desibel ve ikinci sınıf, daha ucuz yapılarda, 51 desibeldir. Amerika'da New York şehri için teklif edilen kanun ise ses insulasyon zorunluluk limitini saniyede 2000 titreşim için 45 desibelde tutmaktadır. Bu da İngiltere'de ikinci sınıf binaların ses insulasyon limitinden altı desibel daha aşağıdır.

ARAÇ GÜRÜLTÜSÜ:

Medeni imkânlar arasında önemli bir yer tutan otomobil ve benzeri araçlar, aynı zamanda yazının konusu olan gürültü kaynaklarının da başlıcalarından birisi haline gelmiştir. Ve bugün anlaşılmaktadır ki, eğer şehir hayatı daha sessiz bir hale getirilimek isteniyorsa, ilk iş araç trafiğinin gürültüsünü kesmek olmalıdır. Çeşitli kara nakil vasıtalarının çıkartmış oldukları gürültü derecesi, gürültünün insan kulaklına yapmış olduğu sınırlendirici teşirlerle ölçilmektedir. Burada kullanılan ölçü, gürültünün fiziki enerisi ile birlikte, gürültülü iştenin gürültü hakkında algısını da kapsamaktadır. Gürültü ölçme aletlerindeki standart A — Ölçüslü-

le yapılan araştırmalarda, California Eyaleti karayolları üzerinde seyreden otomobilin, yol yakınındaki insan için çıkartmış olduğu gürültü dereceleri tespit edilmiştir. Saatte 50 mil süratle giden bir otomobilin çıkartmış olduğu gürültü derecesi 60 ile 78 dBA arasındadır. Arabanın süratı 70 mile çatıktı zaman, duyulan gürültünün şiddeti 72 ile 90 dBA arasında değişmektedir.

Bazı memleketler şimdiden karayollarında seyreden araçların çıkartmış oldukları gürültüyü sınırlayan kanunlar çıkartmaktadır. Fransa'da kabul edilen kanunda, otomobil ve ufak kamyonlara 83 dBA, motosikletlere 86 dBA ve büyük kamyon ve otobüslerde 90 dBA limit olarak verilmektedir. İngiltere'de teklif edilen kanun tasarısında, otomobil ve kamyonlar için 85 dBA, motosiklet ve diğer iki tekerlekli vasıtalar için 90 dBA tanınmaktadır. California Eyaletince düşünülmekte olan tasarı ise, bu limitleri, otomobil için 82 dBA'da ve kamyonlar için 92 dBA'da dondurmaktadır.

Böylece, medeniyetin problemlerinden biri olan teknolojik gürültü, gene medeniyetin vermiş olduğu imkânlarla anlaşılmaya başlanmış ve ortam üzerinde yarattığı fiziki ve psikolojik etkiler kontrol altına alınma yoluna gidelmiştir. Gürültülü sanayi ortamında kullanılan kulak tıkaçlarından, gürültü izolasyon maddeleri ve gürültülü kontrol altına alan kanunlara kadar bütün imkânlar bu yolda seferber edildiğinden, insanlığın diğer teşebbüslerinde olduğu gibi, bu problemin hallinde de başarıya ulaşmaması için sebep kalmamaktadır.

(*) Desibel ses dalgalarının yoğunlıklarının birbirleriyle karşılaştırılmasını sağlayan bir bilyüklüktür. Söyle ki: bir ses dalgasının teşit ettiğil basınç I ile gösterildiğine, I₀ de önceden seçilmiş bir mukayese ses dalgasının teşit ettiğil basınç olduğuna gö-

$$\text{re } \frac{I}{I_0} \log \frac{I}{I_0}$$
 ifadesine I nin desibel cinsinden I₀ den farklı denir

F E N

Öğretiminde Yeni Çığır



Fen Lisesi
Müdürlü
A. Necdet
Onur

Dünya uluslararası arasındaki teknolojik yarış, eski öğretim metodlarını yenilemek ihtiyacını gittikçe artırmaktadır. Ruslar uzaya ilk Sputnik'i attıkları zaman, Amerikalılar rakiplerinden geri kalanlarının nedenlerini aramak gereğini dudular. Bu tarihten sonradır ki, Amerikan orta öğretiminde, büyük meblağlar harcanarak, öğrenciler araştırıcılığa sevdilmeye çalışıldı.

Fen müfredatının, ezberciliğten uzaklaşarak araştırıcılığa yönelmesi için eğitim geleneklerinin bir devrim geçirmesi lazımdı. Nitekim bu yapıldı ve olumlu sonuçlar alınmaya başlandı.

Türkiye'de de genel olarak fen öğretiminde yıllarca izlenen yol, öğrencilere bir takım olayları halletmek ve onlara fennin kendisini değil hikayesini, bir başka deyimle tabiat olaylarının ne olduğu hakkında, öğretmenlerinin ve kitaplarının kendilerine söylediklerini ezberlemekten ibaret kalmıştır. Bağında çözülmemiş tabiatı bir yana bırakıp, kitaplarda kalmış doğmatik bir bilgi yığını ile didinildiği kanısı birçok eğitimcimizde kök salmuştur.

İşte Fen Lisesi böyle bir ihtiyacın ortaya çıkardığı kuruluş olarak çok ilgi çekici bir deneme labaratuvarı görevi yapmaktadır.

Bilim ve Teknik, Fen Lisesi'ne ve uygunladığı metodu, fen öğreniminin geçirilmekte olduğu evrime ayak uydurma çabalara yer verirken, kamu oyunun ilgisini uyarmak istemektedir. Sakın bir tepeciğin üzerinde, en modern tesisler ve en doyurucu çalışma imkânları içerisinde yetişen ve Türkiye Orta Okullarında okuyan 12.000 çocuğun katıldığı seçme sınavlarını kazanarak seçilen 284 üstün kabiliyetli Türk çocuğu, gelecek için büyük umudları vadetmektedirler.



Fen Lisesi Kimya Laboratuvarı

BAŞARI DERECESİ

Fen Lisesi'nin başarı derecesine bir ölçü olmak üzere 1967 ders yılında okuldan mezun olan öğrencilerin kazandıkları yüksek öğrenim kurumlarını belirtmek faydalı olacaktır. Bu yıl okulu bitirenlerin 65 tanesi Orta Doğu Teknik Üniversitesi'ne 7'si Ankara Üniversitesi'ne, 8'i Hacettepe Üniversitesi'ne, 9'u İstanbul Üniversitesi'ne, 2'si Robert Kolej'ine (Akademisine) girmeyi başarmışlar, biri İngiltere'ye, ikisi Almanya'ya gitmişlerdir.

1964'de öğretime açılan Fen Lisesi iki yıldır mezun vermektedir. Okulun başarı derecesi % 98'dir. Sınıfların 24'er kişilik olması, randumanı yükseltken başlıca faktörlerden biridir.

OKUL MÜDÜRÜ NE DİYOR?

Millî Eğitim Bakanlığı'nın, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nin ve Ford Vakfı'nın ortaklaşa kurarak geliştirdiği okul hakkındaki sorularınızı okul yetkilileri söyle cevaplandırmışlardır :

«Amaç öğrenciyi ezbercilkten kurtarmak, yeni şeyler öğretmektir. Bu amaca uygun olarak müfredat grubları kuruldu.



Öğrenmenin en iyi yolu görmektir.

Denemeler sonunda birtakım seriler halinde matematik ve fen kitapları hazırlanmış. 1962 de Fen Lisesini kuracak öğretmenler Amerika'da bir inceleme gezisi yapıp karara vardılar. Fen Lisesi labaratuvar masraflarını Ford Vakfı karşıladı. Matematik Fizik, Biyoloji ve Kimya gruplarının esas alınması kararlaştırıldı. Amerika'dan getirilen bu müfredat grupları Türkçeye adapte edilerek okutulmaya başlandı.»

Okula her yıl 96 öğrenci alınır. Fen Lisesine alınacak öğrenciler, Millî Eğitim Bakanlığı'ncı ortaokul üçüncü sınıf öğrencileri arasında Mart ve Mayıs aylarında Türkiye çapında iki kademeye yapılan sınavla seçilir. Her yıl 12.000 kişi sınava girer. Okul yatılıdır. Velilerden geçim beyannamesi alınır. Buna göre M. Eğitim Bakanlığı'nda değerlendirme yapılır. Öğrencinin durumuna göre para: ve

Lütfen
sayın
çeviriniz



ya parasız okuma durumu tayin edilir. 1967'de 128 paralı, 156 parasız yatılı çocuk vardı. Yıllık 2.250 liralık paralı yatılı ücreti de üç taksitte alınır.

DEVLETİN MASRAFI

«Devlet kuruluş masrafları hariç, bir öğrencinin bir yıllık öğrenimi için Fen Lisesi'nde 6.500 lira harcamaktadır. 284 öğrencinin 57'si kızdır. Bu öğrencilere ders veren öğretmenlerimizin sayısı ise 35'i asıl 5'i de ücretli olmak üzere 40 kişidir.»

«Bu faaliyetin yanısıra okulumuzda son sınıf öğrencilerini üniversite giriş sınavlarına hazırlamak için rehberlik bürosu vardır. Bu büro öğrencilerin problemleriyle de ilgilenir. Konferanslar sağılar. Bilimselik ve rehberlik fonksiyonunu yerine getirmeye çalışır.»

ANADOLU LİSELERİ

Her çeşit laboratuarımızın en mükemmel şekilde bulunduğu lisedimizde uygulanan müfredat programının diğer liselerimize de uygulanması gereklidir. Fen lisesinin bir labaratuvar olması ve burada elde edilecek sonuçların normal liselere adaptasyonunu düşünmeliyiz. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Dairesi başkanının 11.000'inde bir Türkiye Fen Eğitimi Geliştirme Bilimsel Komisyonu adlı bir kuruluş meydana geldi. Milli Eğitim Bakanlığı ile Ford Vakfı arasındaki bir anlaşma gereğince, Amerikalı danışmanlar Amerika'dan getirilen özel labaratuvar malzemelerinin kullanılmasını öğrettiler. Florida Eyalet Üniversitesi lisedimizin kuruluşuyla ilgili her türlü organizasyonu üzerinde aldı. Amerika'da uygulanan modern fen öğretimine alt kitaplar, teksir halinde Türkçeye çevrildi. Florida Üniversitesi, 1967 de bu kitapların telif hakkını da Milli Eğitim Bakanlığı'na verdiği için şimdi Bakanlık bunları basıyor.

TÜRKİYE ÇAPINDA UYGULAMA

Türkiye Fen Eğitimi Geliştirme Komisyonu, Fen Lisesi denemesine dayanarak, modern fen öğretimini bütün Türkiye Liselerine yaymaya karar vermiştir. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu ile de bu konuda bir işbirliğine gidilmiştir. Şimdi Fen lisesinde açılan

yaz kurslarında, bütün liselerimizdeki fen derslerinin öğretmenleri, modern fen öğretimiyle ilgili bilgiler öğrenmektedirler.

DOKUZ LİSEDE DENEME YAPILYOR

Yeni fen öğretimiyle ilgili programlar, 1967 - 1968 ders yılında buyana, dokuz lisede uygulanmaya başlamıştır. Yeni programların esaslarını öğretmenlere tanıtmaya devam etmek ve bu konularda onları yetiştirmek üzere dört hafta süreyle, modern matematik, fizik, kimya ve biyoloji kursları açılmıştır. Ayrıca Eğitim Enstitülerinde ve dokuz lisede, bu yeni programları uygulayan öğretmenler için iki hafta süreli seminer yapılmıştır. Kurslara, Kara Kuvvetleri Komutanlığı Okulları Dairesi Başkanlığı'ndan da yedi askeri öğretmen katılmıştır.

Geçen yılı kursa katılan 190 öğretmenin bu programlardan çok yararlananları yapılan anketlere verdikleri cevaplarla anlaşılmıştır.

Öğretmenler kurslar sırasında, kendi için yepyeni olan birçok deneyleri, öğrenci oldukları yillardaki kadar heyecanla yapmaktadır. Kurs Müdürlüğü'ni Prof. Dr. Rauf Nasuhoğlu, Komisyon Genel Sekreterliğini ise Şakir Soysal yürütmektedirler. Öğretmenler kurs sırasında kendi branşlarında Ankara ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi öğretim üyesinden ders görmektedirler.

ÜNİVERSİTE HAVASI VAR

Fen Lisesi'nde, öteki liselerimizden farklı olarak bir üniversite havası vardır. Okulun Labaratuvarları okul Müdürü A. Necdet Onur'un ifadesine göre «üniversite seviyesinde» dir. Onur bu konuda şunu söylemiştir.

«Okulumuzun her öğrencisi kitapta geçen her deneyi kendisi yapar. Biyoloji laboratuarımızda her öğrencimize iki ayrı cins mikroskop düşer. Bir teknik atelyeniz vardır. Ağaç, madeni eşya gibi işler yapılır. Maksat müstakbel bilim adamlına bazı şeyleri kendi kendine yapabilmesini öğretmektedir. Öğrenciler ders dışında proje yaparlar. Merak ettikleri konularda araştırma yapar ve ihtiyaç duyduğu aletleri de atelyede kendileri imal

ederler, 1967'de Atom Enerjisi Komisyonu bir yarışma düzenledi. Bu yarışma için 20 öğrencimiz proje yaptı. Bir öğrenci streptomisinin fare üzerinde unutkanlık yarattığını tesbit etti.

FARELER VE İNSANLAR

Fen Lisesi Müdürü Onur'un sözünü ettiği bu öğrenci Kadir Tanju Yörükoglu'dur. Yörükoglu bu denemesinde aynı sağlık şartlarına sahip iki fareyi, aynı biçimde iki ayrı kafese koymuştur.

Farelerde, kafesin üst köşesinde yiyecek olduğu ve buraya da bir teli tırmanarak çıkışabilecegi öğretimmiştir. Deneyin başlangıcında iki fare de aynı şekilde teli tırmanarak bırakılan yiyecekleri yemek alışkanlığını edinmişlerdir. Yörükoglu aynı şartlar altında farelerden birine tıgneyle streptomisin, diğerine ise tuzlu su zerketmiştir. Bu işlemin üzerinden bir iki gün geçtikten sonra, tuzlu su zerkelen fare, normal olarak eskisi gibi teli tırmanıp yemeğini almaya devam ettiği halde, streptomisin verilen fare, bunu yapmaz olmuştur. Kanında streptomisin dolaşan fare açlıktan kıvrandığı ve yiyecek de eskisi gibi teli ucunda olduğu halde, eskiden yaptığıni yapıp yiyeceğe ulaşmayı akıl edememiştir. Yörükoglu bu deney sonucunda farenin streptomisin zerkedildiğinde unutkanlığı düşüğünü ortaya koymuştur. Öğrenci bu deneyini ve bulgusunu yayımlamıştır. Fen Lisesi'nde öğrenciler İngilizceyi laboratuariarda en modern metodlarla öğrenmektedirler. Bu yayın, konuya ilgili Türk ve Amerikalı Üniversite öğretim üyelerine gönderilmiştir.

Bu bulgusu dolayısıyla Florida Eyalet Üniversitesi'nden burs verilen Yörükoglu'nun yayım sırasında, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesinden Prof. Atif Şengin, Fen Lisesi'ne bir mektup göndererek bu deneyin kesinlikle bu sonucu vermesi halinin küçüklik çocuklara streptomisin uygulanmasının durdurulmasını gerektireceğini bildirmiştir. Çünkü farelerde unutkanlık yatan streptomisinin, çocuklarda da aynı etkiyi yaratması mümkün görülmektedir. Bu takdirde konuya Sağlık Bakanlığının ilgilendirme beklenmektedir.

ÖĞRETİMDEKİ YENİLİK NEDİR?

Okulun Başmuavini Biyoloji Öğretmeni Mustafa Oktem, Fen Lisesi'nde, öğrenciye her bilgiyi kendi kendine bulmak alışkanlığının verildiğini, bunun için de öğretimin deneylere dayandırıldığını bildirerek şu örneği vermiştir.

«Mendelyef'in asırlar önce, altı, yedi yıl deneyle uğraşarak bezelyelerle bulduğu, kalitum kanununu, bizim öğrencilerimiz dilişimde sirke sineği denilen ve latince adı *Drosophila Melana Gaster* olan bir sinek üzerinde yaptıkları 12 günlük denemelerle bulmactadırlar. Mendelyef'in kanununu kitaptan okuyarak öğrenmek yerine, kendileri deneyerek buluyorlar. Mesela gözü kırmızı olan veya beyaz olan, kanatları düz veya tayyare biçimini duran farklı saf soy sirke sinekleri çiftleştirilmektedir. Beyaz gözlü ile kırmızı gözlünün çiftleşmesinden doğan sinek, hemen bir başka tipe içinde kendi gibi olan bir başka melezle çiftleştirilerek ikinci nesli elde edilmektedir. Elde edilen yeni döllerin göz renkleri, kanat yapıları ise kalitum kanununu öğrenciye öğretmektedir.»

FEN LİSESİ BİRİNCİSİ

Okul Müdürü Onur ile laboratuvarları gezerken, 1967 - 1968 ders yılının sonunda okulu birincilikle bitiren Cengiz Ultav ile karşılaştık. Onur, okuldan mezun olanlarının dahi, zaman zaman gelip çalışmalara katılmaktan kendilerini alamadıklarını söyledi. Okul döneminde dahi okula gitmeyi zorsunan büyük öğrenci çoğunluğunu dilişimince bu gerçekten ilgi çekici bir durum oluyor.

Cengiz Ultava okulularındaki düşünceleri sorulunca şunları söylemiştir.

«Fen derslerinde kendi seviyesinde konuları dünyadaki en yeni şekilde öğretmek ve öğrenmek için çalışan Fen Liseli, ilme en basit şekilde, en yakın ileri için verimli bir hazırlık olduğunun farkındadırlar. Türkiye ölçülerine göre sınırsız sayılabilcek laboratuvar çalışması imkanları ile ve zengin kütüphaneğini oldukça iyi kullanarak deneyel çalışmalar; en iyi şekilde yapan Fen Liseli vatanın kendisi için yaptığı fedakarlığı bilir ve çalışmalarında bunu ön planda tu-

tar. Modern okul, laboratuar, yatakhane yemekhane binalarının yanında, kapalı salon ve açık spor sahalarında Türk gençin sağlamlık ve sportmenliğini de ispatlayan Fen Liseli konferans salonundaki ders dışı çalışmaları ile de başarılı olmuş, müzik, tiyatro konularında değerini

ortaya koymuştur.

«Fen liselilerin çoğu şimdiden ilme yongelmiştir. Daha çok öğrenme ve öğretme ihtiraslarını, gayretlerini, üniversitelerimiz, Fen lisesi ve Türk gençliği için kullanmanın en iyi yolu olan öğretim mesleğini seçmişlerdir.»

ÖLÇÜ STANDARDLARI

YÜRÜLKÜTE BULUNAN
ESKİ VE YENİ BİRİM SİSTEMİ

METRE SİSTEMİ.

Bilim ve teknikte ölçme ve standardların kullanılması ilerleme ve gelişmenin temel şartıdır. Fiziksel kemiyetlerin ölçülmesi yapılırken bilinmeyeen bir kemiyetin standard olarak kabul edilen aynı cinsten bir kemiyetle karşılaştırılması içine alan bir ölçme işlemi-ri dizisinin yürüttümesi gereklidir. İnsan ilk kez uzunlukları, ağırlıkları ve zamanı ölçmesini öğrenmiştir. Daha sonra elektrik bilimi gelişikce, elektrik akımlarını, voltajları, v.b. ölçmek için yeni metodlar ve ölçü standardları bulunması zorunlu ortaya çıkmıştır.

Memleketler arasındaki ticari alışverişler ve kültürel ilişkiler arttıkça ve bilim adamları gitgide daha doğru deneysel yapmağa başlayınca ölçü standardlarının önemi bir kat daha arttı. 1872 de toplanan Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Konferansında muhtelif memleketlerde kullanılmakta olan ölçü standard ve birimlerinin birleştirilmesi istenmekte idi.

Prof. Dr. Enis ERDİK

1790 da Fransız Kurucu Meclisinin, yeni ve basit bir ağırlıklar ve ölçüler birim sisteminin kurulması için görevlendirdiği Fransız İlim Akademisi iki bilim adamları komisyonu kurdu. Bu komisyonlar istenen ölçü sisteminin ondalık bir sistem olmasını ve uzunluk standardının dünyadan alınmasını kararlaştırdı. Bu uzunluk standardı Paris rasathanesinden geçen arz meridiyeninin dörttebirinin on milyonda birine eşit olarak seçildi ve buna arşivler metresi adı verildi (1 metre = 0,5130740 toise). Böylece Fransada 7 Nisan 1795 kanunu ile metre sistemi kurulmuş oldu ve 10 Aralık 1799 da milli arşivlere yerleştirilen, plâtinden yapılmış metre ve kilogram standardlarına resmi bir önem verilmiş oldu. En sonunda 4 Temmuz 1837 kanunu ile metre sisteminin Fransada, 1 Ocak 1840 dan itibaren, mecburi kılınmasına karar verildi.

ULUSLARARASI STANDARDLAR.

Metre Uluslararası Komisyonu 8 Ağustos 1870 ve 24 Eylül 1872 toplantılarında bir uluslararası standard metre ile bir uluslararası standard kilogramın yapılması kararlaştırıldı. Bu uluslararası standardlar arşivlere konulmuş olan standardların kopyaları olacaktı.

Metre Diplomatik Konferansı (bu konferansa Türkiye dahil 20 devlet katılmıştı) 20 Mayıs 1875 toplantılarında, arşivler standardları yerine uluslararası standardların alınması ve bu uluslararası

si standardların (prototipler) muhafazası, bakım ve en doğru kopyalarının çıkarılması için, bir Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosunun (Bureau International des Poids et Mesures) kurulmasına karar verildi. Uluslararası komite tarafından seçilen metre ve kilogram standardları, eylül 1889 da Pariste toplanan Ağırlıklar ve Ölçüler Genel Konferansı tarafından kabul ve tescik edildi.

Arşivler metresine en fazla eşit olan 6 no.lu metre çubuğu uluslararası standard metre olarak saklanmaktadır.

Uzunluk standardı metre, Fransada Sèvres de Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosunda (Bruteuil pavyonu) saklanan iridumlu plâtinden (% 90 plâtin, % 10 iridum) yapılmış bir cetvelin üzerine çizilmiş iki işaret çizgisi arasındaki uzaklığı (0°C de). Dikkat edilirse standard metrenin bu keyfi tarifiyle ilk tarifinden vazgeçilmiş ve neticede metrenin arzin şekline bağlılığı kaldırılmıştır. Uluslararası metrenin uzunluğu, bir arz meridiyeninin dörtte birinin on milyonda bir parçasına çok yakın olup bundan 0,2 mm (çok yeni ölçmelere göre 0,228 mm) daha kısadır. Böyle keyfi bir standardın kabulü, hırsızlık, savaş ya da tabii afetlerle kaybolması karşısında bazı rızıkların gözünde bulundurulmasını gerektirdi. Metrenin uzunluğunun kolayca tekrar hasıl edilebilen bazı tabii standardlar cinsinden kesin olarak test edilmesi gayesi ile metre, kırmızı kadmiyum çizgisinin 15°C ve 760 mmHg basıncı altında hava içindeki dalga boyunun ($\lambda = 6,4384696 \times 10^{-5}$ cm) 1553184,1 katı olarak alınmıştır. Yine 1960 da uluslararası anlaşma ile metre, kripton - 88 nın turuncu - kırmızı tayf çizgisinin ($\lambda = 6057,8021 \dots \text{A}^{\circ}$) dalga boyunun 1650763,63 katı olarak yeniden tanımlanmıştır.

Kütte standardı kilogram, Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosunda saklanan iridumlu plâtinden yapılmış bir blokun kütlesine eşittir. Standard kilogram, yüksekliği (39 mm) taban çapına eşit olan bir silindir biçimindedir. İlk önce (1799) $+4^{\circ}\text{C}$ de 1 dm³ (veya 1

litre) arı suyun kütlesi kütte standardı olarak seçilmiş ve buna kilogram adı verilmiştir. Uluslararası standard kilogramın kütlesi $+4^{\circ}\text{C}$ deki 1 dm³ arı suyun kütlesine çok yakın olup bundan 27 mg daha fazladır.

Zaman standardı saniye. Üçüncü standard zaman birimi ortalama güneş günü saniyesidir. 1 saniye ortalama güneş gününün 86400 de biridir.

MİLLİ STANDARDLAR.

Sèvres'de Pavillon de Breteuil de saklanan uluslararası metre ve kilogramın metre sistemini kabul eden hükümetlere dağıtılmış olan kopyalarına milli standardlar adı verilir. Milli standardlar 1880 de yapıldı ve 1889 da, 1875 anlaşmasına katılan hükümetlere kura ile dağıtıldı. Milli standardlarımız olan metre (No: 21) ve kilogram (No: 42) standardları Ticaret Bakanlığı Ölçüler ve Ayar Müdürlüğüne kiralanmış (yıllık kirasi 93 TL) olan Ankarada Türkiye İş Bankasındaki 836 ve 26/314 No: lu kâsalarda saklanmaktadır. Bu milli standardların Türk Standardları Enstitüsüne nakli ile ilgili ve ziyaretçilere açık tutulmasının yerinde olacağını burada belirtmek isterim.

Iridumlu plâtinden yapılmış olan milli kütte standardımız prototip kilogramın 29 Mart 1935 tarih ve 5 No: lu şahatetnamesinde şu özellikleri yazılıdır;

42 No: lu prototipin kütlesi = 1000 000,41 mgr

42 No: lu prototipin 0°C deki hacmi = 46,4844 ml.

26 Mart 1931 de çıkarılan 1782 sayılı «Ölçüler Kanunu» ile memleketimizde metre sistemi kabul edilmiştir. Bu kanunun 1. maddesinde «Türkiyede kullanılacak ölçüler için asgari metre sistemi kabul edilmiştir» denilmektedir. Bu kanunun 6. ve 8. maddelerinde standard metre ve standart kilogramın tarifleri verilmiştir. Bu kanunun 23. maddesi ge-reğince üyesi bulunduğuımız Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosuna katılma payı olarak her yıl bir aidat ödemektedir. 1966 yılı bütçesine katılma payımız 27261 TL. sidir.

Kâlp Nakli ve Son Durum



Dünyada
kalp
naklini
ilk
gerçekleştiren
adam:
Dr. Barnard

Güney Afrikalı Doktor Christian Barnard'ın yaptığı kalp nakli ameliyatı insan ömrünü uzatan bir tıp devriminin başlangıcı mıdır?

Bu, sağlık durumlarından endişeli olan milyonlarca insanın umutla cevabını bekleyiği bir sorudur. Kalp gibi hayatı bir organ, başarı ile değiştirilebilirse, insan organizmasını eskidikçe yenilemek ve yaşı uzuvaları gençleri ile değiştirmek neden mümkün olmasın?

Organ nakli ameliyatlarında iki önemli problem ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birincisi, yeni organın nakledildiği bünye tarafından reddedilmesidir. İkincisi ise, birinci problemi bertaraf etmek için verilen bazı ilaçlar dolayısı ile, vücutun mikroplara ve hastalıklara karşı mukavemetini kaybetmesidir.

Organizmayı yabancı cisimlere ve mikroplara karşı korumakla görevli olan bağışıklık cisimleri, yeni organı reddetmelerini önlemek için, ilaçla baskı altına alınımaktadır. Bağışıklık cisimleri bu baskı dolayısıyla görevlerini yapamayınca, yeni organı reddetme hali ortadan kalkmakta, fakat bunun yanısıra, vücut her türlü mikrop karşısında savunmaz kalmaktadır. Karşılaştıran diğer güçlükler de, ameliyat için sağ-

lam verici bulmak ve nakledilen organı operasyon sırasında canlı tutabilmektir.

Özellikle nakledilecek organın canlılığını muhafazası ve beslenme zorlukları söz konusudur. Nakledilen organ, vericiden alındıktan sonra kan dolaşımı dışında en fazla 30 dakika kadar yaşayabilmektedir. Bu güçlüğü çözümü için de sunul dolaşımla beslenme metodu geliştirilmeye çalışılmaktadır. Organ nakillerinin kesin başarısı bu problemlerin çözümüne bağlıdır.

Dr. Barnard'ın ekibi, Dr. Philip Blaiberg'in ameliyatı sırasında



Kalplerini değiştirenler

Aşağıdaki tablo, kalp değiştirilmesinde başarı şansının % 35 civarında olduğu izlenimi vermektedir. Tablo, 1967 — 1968 yıllarında kalplerini değiştiren 21 hastadan, ancak altı tanesinin yaşamaya devam ettiğini, ölen hastaların ise ameliyattan sonra, ortalama ile 11 saat 10 dakika yaşayabildiklerini göstermektedir. (*)

Başlıca Güçlükler

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Ekrem Gülməzoglu, organ nakillerinde karşılaşılan başlıca güçlükleri şöyle açıklamıştır:

«Landsteiner bu asırın başında, her insan kanında mevcut alyuvar dediğimiz kır-

mizi kan hücrelerinin kimyasal yapı bakımından farklı olduğunu, diğer bir deyimle, antigen bakımından farklı olduğunu bulmuştur. Antigen bakımından aynı olan kan hücreleri, bir insanın başka bir insana verildiğinde canlı olarak kalabilmekte ve verilen şahsa faydalı olabilmektedirler. Yabancı bir şahıstan alınan dokuyu, diğer bir şahsin vücudunun kabul etmemesini buna benzetebiliriz. Çeşitli organ hücrelerinin antigen yapıları üzerinde 1944'den beri çalışmaktadır. Bu konuda ilk bilgileri Medawar adında bir İngiliz araştırcısına borçluyuz. Bu araştırcının yaptığı deneylerde görülmüştür ki, birbirlerine çok yakın kan ekralığı olan hayvanlar arasında nakledilen organları vücut kabul etmektedir.

Hastanın İsmi	Yaşı	Ameliyatın yapıldığı yer	Tarihi	Yaşama süresi
Louis Washkansky	55	Cape Town, G.A.	3.12.67	18 gün
Oğlan çocuk	1.5	New York, B.A.	6.12.67	6.5 saat
Philip Blalberg	58	Cape Town, G.A.	2. 1.68	DEVAM
Mike Kasperak	54	California, B.A.	6. 1.68	15 gün
Louis Bloch	58	New York, B.A.	9. 1.68	10 saat
Bodan Chittan	27	Bombay, Hindistan	17. 2.68	3 saat
Clovis Roblin	66	Paris, Fransa	27. 4.68	2 gün
Joseph Rizor	40	California, B.A.	2. 5.68	3 gün
Everett Thomas	47	Texas, B.A.	3. 5.68	DEVAM
Frederick West	45	Londra, İngiltere	3. 5.68	DEVAM
James Cobb	48	Texas, B.A.	5. 5.68	3 gün
John Stucwish	62	Texas, B.A.	7. 5.68	7 gün
Elie J. Reynes	65	Montpellier, Fr.	8. 5.68	2 gün
Fr. Delen Boulogne	45	Paris, Fransa	12. 5.68	DEVAM
Louis John Fierro	54	Texas, B.A.	22. 5.68	DEVAM
Joseph Klett	54	Virginia, B.A.	25. 5.68	7 gün
Joao de Cunha	23	Sao Paulo, Brez.	26. 5.68	DEVAM
Albert Murphy	59	Montreal, Kanada	31. 5.68	1 gün
Antonio Serrano	54	Buenos Aires, Arj.	31. 5.68	4 gün
Ronald Smith	38	New York, B.A.	1. 6.68	1 saat
Esther Mathews	41	Texas, B.A.	7. 6.68	1.5 saat

(*) Dergimiz baskıya girerken kalp nakillerinin sayısı 30'a yükselmiştir.

İkiz Kardeşlerde Nakil Başarılı

«Mesela, insanlarda, ikiz kardeşler arasında yapılan böbrek nakilleri, yıllarca normal görev yapabilmişlerdir. Halbuki böyle bir kan yakınlığı olmayan iki şahıs arasında böbrek nakli yapıldığında, böbrek takılan şahıs en fazla 15 — 20 gün yaşayabilmektedir. Diğer organlar ile de aynı sonuc alınamaktadır. Yani, çok yakın kan akrabaklı olmayan şahıslara yapılacak karaciğer, akciğer, kalp, deri, vs. gibi organ nakilleri, en fazla 2 — 3 hafta canlılığını muhafaza edebilmektedir.

En yakın kan akrabaklıından kastedilen ikiz kardeşlik, hatta tek yumurta ikizliği dediğimiz ikizlidir. Anneden çocuğuna veya kardeşler arasında yapılacak organ nakilleri dahi uzun ömürlü olamamaktadır. Nasıl bir insanın parmak izi, diğer bir insanın kine benzemiyorsa, insanın doku hücre antigenleri de birbirlerine benzememektedir.»

Bağışıklık Reaksiyonu

Ak kan hücreleri ve organ doku antigenlerilarındaki bilgilerimiz, kırmızı kan hücreleri antigenlerinkine kadar olduğunda, organ nakillerinde en büyük güçlüklerden birisi daha çözümlenmiş olacaktır.

Doku antigenleri birbirine uymayan fertler arasında organ nakli yapıldığında, vücuta şırınga edilen tifo aşısı veya diğer bir yabancı cisim gibi vücut reaksiyon göstermektedir. Buna bağışıklık reaksiyonu denyebiliriz. Vücut yabancı bir cisimle karşı bütünlüğünü korumak çabası içerisindeindir. Bu çaba sonucu meydana gelen, antikor veya duyarlık kan hücreleri dediğimiz bağışıklık cisimleri, yabancı cismi eriterek hazırleder ve vücuttan atar. Bu mekanizma olmasa idi, insan mikrobiik hastalıklardan kurtulamaz, ölürdü. İşte aynı reaksiyon, nakledilen organın doku antigeni dediğimiz yapı taşları, yani bedenin doku antigenleri ile tipatıp aynı



Takma kalple en çok yaşayan adam Dr. Blaiberg

olmadıkça, reaksiyona sebep olup, bağışıklık cisimleri meydana getirmektedir. Bu bağışıklık cisimleri mikropları tahrif ettiği gibi, nakledilen yeni organı da tahrif etmekte dir.

Baskı Altında Yaşıtlıdlar

Şimdide kader yapılan organ nakillerinde alıcı verici şahısların doku antigenleri kesin olarak birbirlerine uymamasına rağmen, nasıl 2 — 3 haftadan fazla yaşatılabilirler?

Burada yapılmakta olan iş, organ nakledilen şahsin bağışıklık cisimleri meydana getirme mekanizmasının baskı altına alınmasıdır. Hastanın yeni organın doku antigenlerine karşı bağışıklık cisimleri, yani antikor ve duyarlı hücre yapmaması sağlanmaya çalışılmaktadır. Bazı ilaçlar, radyoaktif ışınlama veya hormonlar ile bağışıklık cisimlerinin yapılması önlenmektedir. Bu yapıldığı anda insanın mikroplara karşı direnci kırılmakta ve mikroplar tarafından bünye kolayca istila edilmektedir. Örneğin; Dr. Barnard tarafından kalbi değiştirilen Güney Afrikalı Louis Washkansky, ameliyatın 18. gününde, vücutun mukavemetzsiz kalması dolayısıyla, çift taraflı zatürriye'ye yakalanarak ölmüştür.

PETROLDEN PROTEİN



Hidrokarbonlar üzerinde belirli mikro-organizmalar büyümeye çalışırlar. Ve bunlar bilyüme süresi içinde, bitkisel gıdalarda bulunmayan amino-asitler bakımından zengin proteinler husule getirirler. Petrolden elde edilecek protein dünyyanın beslenme problemine belki de yeni bir çözüm getirecektir.

Çeviren: Sönmez TANER

Başlığa bakıp da bunun bir hayal mahsulli olduğunu sanmayın. Hain Fransada bu yolda bir pilot proje uygulanmaktadır. Ve başlıca petrol hidro-karbonlarının teşkil ettiği dileyeler üzerinde mikro-organizmalar üretilerek önemli miktarda yüksek değerli protein elde edilmektedir. Bu başarı, ilerde petrolün gittikçe artan dünya nüfusunun beslenmesinde yeni bir kaynak teşkil edeceğini inancını desteklemektedir.

Gıda problemini çözmek için niçin petrole başvurmalı? Aslında, dünyyanın petrol ihtiyacı zaten sınırlı ve de sadece yakıt olarak kullanıldığı takdirde bile çok geçmeden tükenecak. Petrolden gıda elde etme yollarını düşünmeden önce böyle bir programın mantıki esaslarını inceleyerek, bunun bu kadar emege değip dejmeyeceğini görelim.

Baştan şunu belirtelim ki, dünya gıda probleminin esasını protein meselesi teşkil etmekte. Hain, dünya nüfusunun hemen yarısı büyümeyi ve gelişmeyi geciktiren dengesiz bir gıda rejimiyle beslenmektedir. Gıdalardında başlıca eksik olan madde hayvansal proteinidir; bunların başlıca gıdalardan hububat ve patates cinsinden seyler teşkil etmektedir; bu tip gıdalardan ise yeterli kaloriyi sağlamakla birlikte, bunların protein değeri düşüktür ve sadece hayvansal proteinlerde mevcut olan belirli amino asitlerden yoksundur. Avrupa ve Kuzey Ameri-

ka halkları, elverişli bir iklim ve gelişmiş hayvancılık endüstrisi sonucu, daha çok et ve balığa dayanan iyi bir gıda ile beslenen şanslı uluslardır. Oysa dünyyanın tropikal bölgelerinin sakinleri için durum aynı değil. Geri kalmış ülkelerde nüfus da bir yandan hızla arttıgından, bu ülkelerin gıda yetersizlikleri, özellikle protein eksikliği de gittikçe artmaktadır. Protein yetersizliğinin sebep olduğu «Kwashiorkor» denilen bir hastalık bu ülkelerin çocukları arasında yaygın hale gelmiştir. Denebilir ki, geri kalmış ülkeleri geri bırakıran başlıca etkenlerden biri de bu protein yetersizliğidir.

2000 yılında, bugünkü 3 milyarlık dünya nüfusunun iki misli artarak altı milyara ulaşacağı sanılmaktadır. Bu takdirde, protein sorunu da dünya çapında hissedilmeğe başlayacak. 1958'de dünyyanın toplam hayvansal protein üretimi 20 milyon ton idi, ve bunun 14 milyon tonu sadece gelişmiş ülkelerin bir milyardan daha az nüfusu tarafından tüketilmiş, geriye kalan altı milyon ton ise geri kalmış ülkelerin iki milyarlık halkı tarafından tüketilmiştir. 2000 yılında, 6.3 milyar olması beklenen dünya nüfusunu yeterince besleyebilmek için, yüksek değerli protein üretiminin üç misli artılarak, yılda en az 60 milyon tona yükselmesi gerekmektedir.

Bu nasıl yapılacak? İngiliz iktisat uzmanı Golin G. Clark dünyyanın bütin eki-

lebilir topraklarının yoğun bir tarım sistemi ile işlenmesi ile ancak 10 milyar insanın yeterince beslenebileceğini ileri sürmektedir. Böyle bir program ise büyük çabalar, yatırımlar ve yeterince siyasi disiplin gerektirir ki, bunun kısa sürede gerçekleşeceğini ummak hayal olur.

Şimdi mevcut geleneksel protein kaynaklarını inceleyelim. Başlıca kaynağımızı bitkisel gıdalar teşkil eder. Bitkiler havadaki karbon dioksitinden karbonunu kullanarak organik maddeler hale getirirler. Protein de bunlardan biri. Geviş getirmeyen memelilerden, örneğin, insanlar, hububat ve belirli kökleri yiyerek proteini doğrudan doğruya bitkilereinden alırlar. Ancak, bitkisel proteinlerin en iyisi bile belirli amino asitlerden yoksundur. Örneğin, buğdaygillerde genel olarak «Iysine» denilen amino asid yoktur ve «methione» ve «tryptophan» ise çok az miktarda bulunmaktadır. Bitkisel proteinlerin insan beslenmesinde hayvansal proteinlere göre daha degersiz olmasının nedeni amino asid eksikliğidir. İnsan vücutunun ihtiyacı olan 20-birimlik amino asiden 11 ini insanlar gıdalarından almak zorundadır, çinkü vücut bunları senteze elde edemez. Gerekli amino asılderı ihtiyaca eden proteinlere sahip bazı bitkisel yiyecekler de vardır; örneğin, soya fasulyesi, nohut ve bazı bitkilerin yağlı tohumlarından yapılan yemekler gibi.

Aldığı bitkisel gıdaları barsak bakterilerinin yardımıyla amino asılder bakımından zengin proteinne çeviren geviş kettiren hayvanlar insanların halen başlıca diüzenli gıda kaynağıdır. Ancak, insan nüfusu arttıkça, hayvancılığın pahalı bir gıda üretim yolu olduğu anlaşılmaktadır. Hayvansal ürünlerin üretimi bitkisel ürünlerin üretiminden daha zor ve pahalıdır. Bir tek sigır eti kalorisi elde etmek için yedi tane bitkisel karbonhidrat klorisi gerekmekte. Daha elverişli olan tavukçuluk üretiminde ise, 3,5 kalorilik yem verilerek ancak bir kalorilik tavuk proteinini elde edilebilmektedir. Tropikal bölgelerde hayvansal protein üretimi problemi ise, tropikal böcekler ve hastalıklar yüzünden, daha da zordur. Elve-

rişli bir iklim ortamında, en iyi durumda bile, gerekecek emek, makina ve gübre yatırımı, ayrıca meşhul hava şartları, toprak ve su kaynaklarında meydana gelecek değişiklikler gözönünde tutulursa tarım yoluyla protein üretimi oldukça pahalıya malolmaktadır.

Protein kaynağımızı okyanuslar yoluyla artırma düşüncesi de yine benzeri problemler ortaya koymaktadır. Soğuk denizlerde balıkçılık alanları daha iyi değerlendirilebilir, ancak şunu unutmamak gereklidir ki, balık kaynağı da sınırsız değildir. İlik tropik denizlerinde, fosfor, azot ve planktonlar daha az bulunduğuandan balık kaynağı da fazla değildir. Bazı bilim yazarları, protein bakımından zengin olan okyanus planktonlarının insan gıdası olarak kullanılmasını önermişlerdir; ancak denizlerde plankton azalınca balıklar da azalır. Tatlı su göllerinde ve havuzlarda, toprağın suni gübre ile zenginleştirilmesi gibi, belirli bir gıda rejimi ile balık üretimi yapılması tropikalde protein elde etme için iyi bir metod gibi görünüyor, ancak bu yol da, bu bölgelerin artan nüfusu karşısında protein açığını kapatmaktan çok uzaktır.

Uzun sürede, insanlık yeryüzündeki bütün toprak ve su kaynaklarını en etkili şekilde değerlendirmek zorundadır. Ancak bu sayede, kendisine gittikçe artan



«Hey.. Kâfi derecede tâhîl ettin artıklı..»

bir gıda kaynağı sağlanmış olacaktır. Ancak, insanlığın böyle dünya çapında çok yönlü bir kontrol sağlayabilmesi için büyük çapta teknolojik ilerlemeye ve sosyal düzeyde değişimlere ihtiyaç vardır ki bu da büyük bir zaman meselesiştir. Bu arada yakın gelecek konusunda, örneğin önmüslüdeki 30 yıl içinde ne yapılabilir? Bu süre içinde, dünya nüfusunun iki misli artacağı beklenmektedir. İnsan nesli protein kaynağını artıracak bazı sırrathı yollar bulmak zorunda. İşte protein sağlamak için petrolde önemlilikin önemli ve yeterli nedeni de bu mülâhazalardır. Petrol, insanlığın sahip olduğu en büyük ve değerli organik madde deposudur.

Karbon ihtiva eden bileşimlerden mikro - organizmalar vasıtasiyla protein üretimi, şüphesiz, yeni bir fikir değil. Yıllardır, hayvan gıdaları, hattâ insan gıdaları için maya üretilmesi, küçük çapta da olsa, uygulanan bir metoddur. Maya mantarları karbonhidrotlar üzerinde (özellikle şeker pekmezî) üretilerek hayvansal proteinlere eşdeğerde vitaminler ve proteinler elde edilmektedir. Bu şekilde protein üretimi metodunun bazı cazip yönleri var. Organizmalar çok çabuk büyümekte, ağırlıkları her beş saatte iki misli artmaktadır, bu da çiftlik hayvanlarının protein üretiminden binlerce kat hızlıdır. Mikro - organizmalar toprak, güneş ışığı yağmur veya insan emeği gerekmeksizsin, havuzlar içinde üretilmekte. Mantarların ayrıca özel ve önemli bir avantajı daha var; bunlar bitkisel gıdalarla dahil olduklarından, bunların eti (yani proteinî) dünyanın bazı bölgelerinde dinsel veya töresel tabularla yasaklanmış değil.

Burada bir soru ortaya çıkıyor : Karbonhidrotlar yerine, acaba hidrokarbonlar mikro - organizmaların büyümesinde başlıca araç olarak hizmet görebilirler mi? Küçük petrol üzerinde genel olarak oluşturduğu uzun süreli bilinmekte. Benzin tankerlerinin dibinde, rafineri teçhizatında, petrollü topraklarda ve hattâ yolların katranlı satılıkları altında bu petrol klüflerine rastlanmaktadır.

1952 de, bir Alman Biologu Felix Juts, laboratuvara parafinik aileden gelen saf

hidrokarbonlar üzerinde maya üretmeyi başardığını bildirmiştir.

İste, Fransada, Lavera'daki bir grup araştırcı petrolden protein elde etme denemelerine yönelen de bu rapor olmuştur. Mali desteği British Petroleum Firmasından, temel mikrobiyoloji sorunları konusundaki uzman yardımını da Fransız Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezinden sağlayan grup, petrollü madde üzerinde büyük ölçüde maya üretimi için gerekli tekniklerin (metodların) araştırılmasına girişmiştir.

Önce işlemin temel mekaniklerine bir bakalım. Maya şekerden elde edilirken, mayalandımı oluşturan karışım, genellikle, bir miktar su içinde karbonhidrat, eriyebilir mineral ve azot, fosfor ve potasyum ihtiva eden organik bileşimler ile az miktarda diğer bir takım belirli unsurlar ve büyümeyi sağlayan vitaminlerden teşekkül etmektedir. Mayının içine bir havâ akımı üflenmekte, böylece içeriye oksijen verilerek mayalandırma kabının içindeki malzemenin iyice karışması sağlanmaktadır. Maya hücrelerinin en yüksek derecede tıreyebilmesi için ısı ve asit dereceleri de dikkatle kontrol edilmektedir. Niçin, hücreler santrifüj metoduyla veya kabdan süzüllererek toplanmaktadır. Sonra hücreler yıkanıp kurtulmada ve yüzde 50 protein ihtiva eden katı bir gıda stoku olarak ortaya çıkmaktadır. Buna sonrasında tad eklerek, çorbadan dondurma ya kadar çeşitli hazır yiyeceklerin yapımında temel malzeme olarak kullanılmaktadır.

Şeker yerine petrolden maya elde etmenin belirli güçlükleri var, şüphesiz. Bunalardan biri hidrokarbonların suda erimeyesidir. Benzinli hidrokarbonlar sulu maddeyle ancak geçici olarak karışabilemekte ve benzin zerreçiklerinin kap içinde iyi yayılmasını sağlamak için malzemenin kuvvetle karıştırılması gerekmektedir. Bunun laboratuvara yapılması nisbeten kolay olmakla beraber, büyük çapta yapıldığında büyük güçlükler ortaya çıkmaktadır.

İkinci büyük güçlük daha fazla oksijen ihtiyacından doğmaktadır. Şeker molekülleri yüzde 50 nisbetinde oksijen ihtiva

etmekte, oysa hidrokarbon moleküllerinde hiç oksijen bulunmamaktadır. Sonuç olarak, hava tıflenerek organizmalara verecek oksijen miktarının şekerli malzememeye verilenden en aşağı üç kat fazla olması gerekmektedir. Üstelik, bu üç kat oksijen hücrelerin ısı oluşturmasını artıracagından, karışımın ısısını devamlı kontrol altında tutacak bir soğutma sisteme ihtiyac hasıl olmaktadır. Ancak, bütün bu mahzurlar (dezavantajlar) önemli bir avantajla dengelenmektedir. Hücrelerin ihtiyacı olan bütün oksijen hava ile verildiğinden, bu oksijenin karbon sağlayan (ikmal eden mayalansbilir) maddeyi tüketirmi de buna mukabil daha az olmaktadır. Hidrokarbonlardan maya elde etme hızı, şekerden üretilen mayanın iki katıdır. Elverişli şartlar altında, bir kilo hidrokarbondan bir kilo maya elde edilmekte oysa bir kilo şekerden üretilen maya yarım kiloyu geçmemektedir.

Petrolden maya üretimi için yapılması gereklili uygulama çalışmaları yanı sıra, en uygun ham maddeler konusunda da araştırmalar yapıldı. Layera Laboratuvarında, mikro-organizmaların Just'in kullandığı saf hidrokarbonlardan ziyade ham petrol fraksiyonları üzerinde yeterli derecede üretilip üretilmeyeceğini saptamak için çalışıldı. Bazi kokulu hidrokarbonların mikro-organizmaların büyümesine uygun olmadığı zaten biliniyordu; böylece çeşitli hidrokarbon türlerini (parafinler, izoparafinler, naftalin ve aromatikler gibi) ihtiyac eden karışımalar denendi. Beklendiği gibi, en prodiktif (üretken) fraksiyonların gaz yağı (kerosene) ve diğer belirli yağları içine alan parafinler olduğu ortaya çıktı.

Mikro-organizmaların bu özel gıdası, protein yanında diğer önemli bir ayrışım daha hısu getirmektedir. Parafinli petrolün içindeki mumla beslenen organizmalar böylece petrolü parafinden ayırmakta ve içindeki mumun giderilmesiyle daha seyyal hale gelen bu petrol dizel makinalarında ve konutların ısıtmasında elverişli olan 2 no. lu yakıt benzini (mazot) olarak kullanılmaktadır. Bu ikincil ürün, 2 no. lu akaryakıt, benzinin faz-



YENİ BULUŞLAR

İNGİLTERE'DE İRTİFA VE MESAFE TAYİN EDEN BİR EŞSİZ CİHAZ GELİŞTİRİLDİ — Merkezi İskoçya'nın Glasgow şehrinde bulunan Charles Frank Ltd. Şirketi tarafından, Elektrik İdaresinin İhtiyaçlarını karşılamak üzere eşsiz bir irtifa ve mesafe ölçme cihazı geliştirilmiş bulunmaktadır. Bu yeni cihaz mesafe ve havai hatların irtifası tayininde standart veya diğer endirekt usullerden istifade etmemektedir.

Portable cihaz 5 m den 30 m yükseklik ve 6 m den 1000 m ye kadar mesafeleri röntgen tayin edebilmektedir.

laca kullanıldığı Avrupa'da özellikle önem taşımaktadır.

Organizmalar için en iyi gıdanın seçimi yanında, ayrıca bir de organizmaların kendilerinin seçimi meselesi var. Şarapçılık üretiminde olduğu gibi, bazı mayalar protein yapma bakımından diğerlerine göre daha iyidir. Her petrol için protein bakımından en iyi sonuçları verecek özel mikro-organizmalar olduğuna hiç şüphe yok. Organizma türleri, ürettikleri protein cinsleri bakımından da birbirinden ayırlılar. Organizmaların seçimi ve genetik üretilimiyle proteinin niteliğini de kontrol etmek mümkün olacak. Şimdiye kadar henüz birkaç tür organizma denendi, fakat protein elde etme imkânlarının çok geniş olduğu, hatta tarım veya hayvancılık yoluyla elde edilen protein sahasından daha fazla olduğu bilinmektedir. Ayrıca, son 10 yıl içinde, mikro-organizmaların antibiyotikler veya diğer ilaçlar üretime kabiliyeti de bu konuda neler yapılabileceğine örnek teşkil etmektedir.

Layera Araştırma Merkezinde petrolden protein elde etme olağanlığı oldukça geniş çapta denenmekte ve çalışmalar ilerledikçe metodlar ve işlemler ıslah edil-

mektedir. Maya üretilicek karışım, şekerle hazırlanan karışımın aynı, sadece şeker yerine petrol kullanılmakta. Azot, nişadır tuzları şeklinde karışımıza eklenmekte; fosfor ve potasyum ise genel gibre formüllüne göre sağlanmaktadır. Diğer küçük unsurlar (trace elements) ve bilyum Meyi sağlayan vitaminler (growth vitamins) de eklenerek mayanın olunacağı karışım hazırlanmaktadır. Bu karışımla beslenen organizmaların üreteceği protein yüzde 50'den fazladır.

Petrolün mayalanması (fermentasyonu) yoluyla elde edilen protein, doğal olarak sığır, tavukçuluk, balıkçılık veya bitkilerden veya yine suni olarak şekerin mayalanmasından elde edilen proteinden hiçbir bakımından farklı değildir. Bunlar da B vitamini bakımından zengin ve amino asit dengesi tıpkı proteinlerdir; petrolden elde edilen proteinin, özellikle Iysine muhtevası yüksektir, bu bakımından da Iysine'li az hububatlılar için faydalı bir tamamlayıcı olarak kullanılabilir. Fareler üzerinde yapılan denemelerde, yıldızde 85-90 hazırlık kolaylığı olduğu bulunmuştur. Petrolden üretilen bu biyolojik maddenin herhangi bir şekilde diğer yollarla elde edilenlerden başka türlü, acılp olduğuna dair herhangi bir kanıt yok. Mamafih, kaynağın alışılmamış (acaip) olması nedeniyle, petrolden elde edilen proteinin besleyici değerini ve herhangi bir şekilde zehirleyici olup olmadığı saptamak amacıyla hayvanlar üzerinde uzun ve pahalıya malolan deneyler yapılmaktır. Bu deneyler tamamlanınca, bu şekilde üretilen proteinin ticari amaçlar için hazırlanan gıda mamullerine karıştırılarak elde edilecek maddelerin analize tabi tutulmak üzere uluslararası gıda örgütlerine sunulması planlanmaktadır.

Petrolden elde edilen mayalar kurutulup, temizlendikten sonra ortaya çıkan hıllasa hiç kokusu veya tadı olmayan toz veya küçük pullar halinde bir madde. Et, balık maya veya soya fasulyesinden yapılan protein hıllasaları gibi, petrolden elde edilen protein de çeşitli gıdalara dönüştürülebilmekte. Öncelikle, hayvancılık için yem karışımılarında kullanılacağı sunulmaktadır. Bunun dışında, et hıllasaları ve

özellikle Asya'da çok aranan kuvvetli kökülu balık soslarına kadar çeşitli suni gıda hazırlanmasında kullanılan bu proteinin ayrıca kaymağı almış süt tozu gibi yoğun ve saf protein olarak da paketlenip piyasaya sürülmüş yolları araştırılmaktadır.

Ceşitli ülkelerde faaliyette bulunan British Petroleum Fırması halen bütün çalışmalarını petrol fermentasyonunun bir besin kaynağı olarak işlenmesine yönelik bulunmaktadır. Lavora'daki yarı endüstriyel geliştirme merkezine ilâveten Paris bölgesinde bir temel araştırma laboratuvarı ve İskoçya'da bir geliştirme merkezini desteklemektedir. Ayrıca, Firma Nijeryada deneme çiftliği olarak kullanılacek bir arazi satın almıştır. Burada, tropikal şartlarda, petrolden elde edilmiş protein karışımı yerli yemlerle hayvancılık üretimi denemektedir. Bu konuda, British Petroleum Fırması yalnız değildir; diğer pek çok ülkede büyük kuruluşlar aynı yönde araştırma ve çalışmalarla girişmişlerdir.

Bu girişimin potansiyel önemini birkaç rakamla ortaya koymak kolay. 40 milyon tonluk petrol sarfı (1962 de üretilen 1.25 milyar ton ham petrolün sadece kılıçılık bir kısmı) ile yılda 20 milyon ton saf protein üretimeceği hesaplanmıştır. Sadece bu bile mevcut yıllık protein istihsalını iki misline çıkaracaktır. Bunu diğer muhtemel kaynaklarla karşılaştırıbmak için, üretimde yine çabuk bir artış sağlanacak deniz balıkçılığını ele alalım. Halen, 40 milyon ton balık elde edilmekte ki bu da altı milyon ton saf protein demektir. Büyüük çabalarla balık üretiminin yılda en fazla 100 milyon tona çıkarılmasını (daha fazla balık tutmak demek balığın çoğalmasını tehdîkeye atmak olur) varsayılmak, bu da yılda 15 milyon ton proteine tekabül eder. Bu da hiçbir şekilde petrolden elde edilen protein istihsalı ile kıyaslanamaz, tıstilik daha fazla emek gerektirir.

Petrol nisbeten ucuz ve sabit fiyatlı bir madde. Dünyanın herhangi bir yerine tankerlerle kolayca taşınabilir. Bütün ülkelerde halen 700 rafineri mevcut. Bu rafinerilerde, aynı zamanda hem protein üretecek hem de ham petrolü parafinden

ayıracak türüteler kolayca teşkil edilebilir. Petrol endüstrisi gayet iyi örgütlenmiştir ve yenilikleri kolayca içine alabilir. Nitekim, petrolden çeşitli kimyasal maddeler imaline geçmek çok kolay olmuştur. Protein üretimi, petrol endüstrisinin yayılma alanını genişletecek ve böylece bu endüstrisinin temellerini daha da sağlamlaştıracaktır. Bu bakımından da, petrol endüstrisinin bu yeni gelişim içinde faal bir rol alması için kuvvetli nedenler mevcut bulunmaktadır.

Fakat sunu da unutmamak gereklidir, petrol denilen ve topraktan çıkarılan bu mayı de ilelebet devam etmez. Bu önemli kaynağın tamamını da sadece ya-

kit olarak tüketmek ve küçük bir kısmını bile besin üretimine ayırmamak gerçekten büyük hata olacaktır. Petrolden protein üretimi dünyanın gıda problemine kesin ve devamlı bir çözüm olmasa da, geleceğin büyük beslenme sorunu ve petrolden üretilen proteinin de büyük türütler vadetmesi göz önünde tutulursa, bu konuda ciddi çabalara girişilmesi gerektiği açıkta. Bu konuda gerçekten büyük çapta araştırmalar ve para yatırımı ihtiyaç var, fakat şimdide dek yapılan çalışmalar sonunda elde edilecek şeyin insanlığın sağlığı ve barışın korunmasında büyük роли olacağını göstermiştir.

(*Scientific American* dergisinden alınmıştır)

Geleceğin Yakitları

Bir tenis topu bilyüklüğündeki enerji reaktörü eger günlük hayatı uygulanabilirse, evinizin ihtiyacı olan bütün enerjiyi ömrünüz boyunca sağlayabilecek kudrettedir. SNAP adı verilen ve uzay yolculuğunda enerji kaynağı olarak kullanılan bu kılıçık topçuk, geleceğin yakıtlarına bir örnektir.

Orman korucularının uzak mesafelerden birbirleriyle konuşurken kulandıkları radio-telefonlar, propan lambasından çıkan mum alevi biçiminde bir ışığın jeneratöre vermiş olduğu enerji ile çalışmaktadır. Bilim adamları, bir gün dünyada veya ayda koskoca bir şehri aydınlatacak, sessiz, her türlü kirlenmeden uzak, dev bir muknisi kutupları arasında supersonik hızla 4500 de recede plazma püskürtten, yüzlerce megawat mertebesinde elektrik akımı üretecek bir sistem üzerinde çalışmaktadır.

Dünyanın dört bir köşesindeki araştırma merkezlerinde, bilim adamlarının yeni enerji kaynaklarını ve istenildiği zaman kullanıma yollarını aramakta oldukları bilinmektedir.

BANT ÜSTÜNDE ENERJİ

Geliştirilmeye çalışılan projelerden bir tanesi, bantların üzerine işlenmiş enerji kaynağıdır. Bant Batarya diye isimlendirilen bu enerji kaynağının esa-

si, bir yüzü anot ve diğer yüzü katot olarak bantın üstüne sürülen plastik bir film tabakasıdır. Plastik bantın bir yüzüne katot, diğer yüzüne de anot sürülmüş, elektrolit de bu sürülen madde içine binlerce küçük kapsül halinde yerleştirilmiştir. Bant, kaydedicinin ezici makaraları arasından geçerken, küçük kapsüllerden çıkan kimyasal maddeler, elektro-kimyasal bir reaksiyon meydanına getirmektedir. Elde edilen enerji, radyo, vantilatör ve benzeri ufak elektrikli araçları çalışıracak güçte sahiptir. Potansiyel olarak, bant bataryalar, tüm ağırlıklarının her yarım kilosu için 245 watt/saatlik elektrik verebilecek kapaklıyettedirler. Eğer normal bayartaların 100 watt/saatlik elektrik verdiği, korozyona dayanıklı olmadığı, belirli bir ömrere sahip oldukları, sıcaklık ve nem'e karşı dirençsizlikleri göz önünde tutulursa, bant bataryalarının yarın için neler vadebilecekleri ortaya çıkacaktır.

KUTULANMIŞ ELEKTRİK

İki yıl önce Amerikan Ordusu, araçlarından 100 tanesine benzinin yerini tutacak «Yakit Hücreleri» yerleştirdi. Bu enteresan buluş, Gemini V'in yörtingeye oturtulmasından bu yana uzay aracı için gereken elektrigi sağladı. Aynı buluş, insan akcigerinin işlemesini kontrol edecek, evimizde kullanılacak standart televizyon cihazını isletebilecektir. Bir gün, yakıt hücreleriyle işleyen bir otomobile sahip olursanız, yakıt tazelemek için gene benzin istasyonuna gitmeniz gerekecektir. Ama bu sefer, benzin yerine amonyak, alkol veya hydrazine almak zorunda kalacaksınız.

Yakit hücresi nasıl çalışmaktadır? Tipki bir batarya gibi: kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çevirerek, yakıt olarak kullanılan madde ile oksidasyon maddesi arasındaki kimyasal reaksiyon elektron akımı yaratmaktadır, bu da muharrık güç olarak kullanılmaktadır. Yakıt hücresin standart bataryadan ayıran ve yakıt hücresinin tıstınlığını teşkil eden taraf, içindeki kimyasal maddenin kapalı bir kutu içinde olmamasıdır. Kimyasal madde yakıt hücresinin devamlı olarak dışarıdan gönderilmekte, böylece oksidasyon maddesiyle karışmaktadır ve bu işlem devam ettiğinde suçre de yakıt hücresinin şarjı devam etmektedir. Bütün bu tıstınlıklarına rağmen bugün için, yakıt hücresinin günlük hayatı girmesini engelliyen faktörler mevcuttur. Bunların en önemlisi, ucuz ve kararlı yakıt ve oksidasyon maddesi bulmaktadır. Şimdiye kadar kullanılan yakıt hücreleri arasında en iyi sonuç alınan Gemini uzay kapsülünde kullanılmış olup, yakıt olarak konulan hidrojen hem çok pahalı ve hem de günlük kullanılmış için, patlayıcı niteliğinden dolayı, tehlikelidir.

Bu faktörler göz önüne alınmış ve yakıt olarak amonyak, alkol, hidrokarbonlar tizerinde çalışmalara başlanmıştır. Bu arada dişkinin tabii kimyasal reaksiyonundan sıcaklık yarışıp, termoelektrik enerji elde etme yollarına gidilmiştir. Bu çalışma halen deney saf-

hasında olmakla beraber, elde edilen enerjinin küçük bir motoru harekete geçirdiği de varittir.

İNSAN DİŞKİSİ KULLANILABILECEK

İnsanın uzay yolculukları, tanklar içinde taşınacak oksijen miktarının limitli olmasından dolayı, şirindiki imkânlarla, bir ayı geçememektedir. Ancak, yakıt hücreleri yardımıyla insan dişkisi saf oksijene çevrilebilecektir. Bu oluşum, yakıt hücresin tersine isleterek elde edilmektedir. Yani, elektrik elde etmek için yakıt hücresinin yakıt ve oksijen gönderme yerine elektrik akımı ve yanmış yakıt gönderilmekte ve saf oksijen elde edilmektedir.

SICAK VE SOĞUK KUVVET KAYNAĞI

Geleceğin kuvvet kaynaklarından günlük yaşamımıza en fazla uyan, termoelektrik jenetörüdür. Yakıt hücrende olduğu gibi, termoelektrik jenaratorin görevi de ışık, ısı, kimyasal enerjiyi alıp, ikinci bir mekanik harekete lüzum göstermeden direkt olarak elektrik enerjisine çevirmektir. Mesela, gelecekteki ev tipi jenaratorin ana parçaları, yarı gecirgenlige sahip iki tane termoelektrik maddeden meydana gelmektedir. Bu parçalardan bir tanesi N-tipi ve diğeri ise o'nun tam aksi P-tipi olup, birbirlerine bağlanmıştır. Her ikisi de tabii gaz, karosin veya propen gibi bir yağıla ısıtılır.

N-tipi madde isındıkça, elektronları ısı kaynağından uzaklaşır ve bir yerde toplanıp, elektriki basınc meydana getirirler. Buna mukabil P-tipi madde isındıkça, üzerinde elektron boşulları meydana gelir. Esasında bu oluşum, bir miknatısların gibi kutupların meydana gelmesinden başka bir şey değildir. Böylece de, N-tipi maddeden elektronlar, P-tipi maddeden meydana gelmiş boşulları doldurmak üzere harekete geçerek bir voltaj yaratırlar. Bugün, kullanılmakta olan jenaratorler 100 Wattlık bir güç vermektedirler.

Termoelektrik jenaratorin en güzel tarafı, iki yönlü bir kullanılışa sahip olmasıdır. Yani, elektrik akımı elde et-

mek için, termoelektrik maddelerde değişik sıcaklıklar kullanma yerine, elektrik akımı kullanarak değişik sıcaklıklar elde etmek mümkündür. Bu prensip tizerine inşa edilmiş bir buz dolabı uzay yolculuklarında kullanılmaktadır. Termoelektrik buz dolabı belirli nitelikteki yarı geçirgen maddelerden elektrik akımı geçirmek esasına göre çalışmaktadır, kompresör, soğutucu veya hareket eden bir parçaya ihtiyaç göstermemektedir.

YÜKSEK GÜÇLÜ MHD

Sıcaklığını direkt olarak elektriğe çeviren diğer bir buluş da MHD veya MAGNETOHİDRODİNAMİK jeneratördür. Bir termoelektrik jenaratöre benzeyen buluşun fiziki boyutları ve verdiği güç ondan çok daha büyüktür. Yaklaşık olarak dev bir prümlü lâmbasına benzeyen MHD, miknatısının kutupları arasından supersonik hızlarla kızgın - beyaz plazma püskürtür. Kutuplar arasında püskürtülen gaz, bildiğimiz elektrik jenaratörlerini hareket eden telleri yerine geçtiğinden ve çok kızgın olduğundan elektriği iletmekte ve elde edilen elektrik akımı yüzlerce Megawatt seviyesine ulaşmaktadır. Bugün için MHD'in kullanılmasındaki en büyük güçlük, yüksek elektrik akımı sağlayabilmek için 4500 derece sıcaklığa ihtiyaç bulunması ve dayanacak maddeyi sağlama güçlüğüdür. Üzerinde tecrübeler yapmakta olan bir MHD jenaratörü seramikle cihazlanmış olarak inşa edilmiş ve şimdiden kadar 100 saat devamlı olarak çalıştırılabilmiştir. MHD esas kullanılış amacının yanısıra ucuz kimyasal gübre yapılmasında da rol oynamaktadır. MHD'nin artık maddeleri nitrojen bileşimleri olduğundan, bunlar kolaylıkla nitratlara çevrilebilmektedir.

NÜKLEER ENERJİ

Geleceğin, hatta çok yakın geleceğin yaktılarından bir tanesi de nükleer enerjidir. Bu gün, nükleer enerjiden elektrik üretimi elde eden tesislerin sayıları gün geçtikçe artmaktadır. Bu artışın başlıca sebeplerinden biri, nükleer enerji santallarının aynı miktarda elektrik üreten

ve tabii gaz veya petrol tırınlarıyle işletilen emsallerinden yüz milyonlarca lira daha ucuzu mal olmasıdır.

Geleceğin yaktıları olarak isimlendirdiğimiz bu yaktılar günlük hayatımıza ne zaman girecek ve ne gibi etkiler yapacaklardır? Cevaplar kesin olmamakla beraber, teknikteki ilerlemeler de göz önünde tutulduğunda, bu sürenin çok uzun olmayacağına söylemek mümkündür. Yaşantımızdaki etkilerinin ise insanların refahı ve flerlemesi yönünde yapıcı ve kolaylaştırıcı olacağı muhakkaktır.

OKUYUCUYA MEKTUP

Bilim ve Teknik Dergisinin Temmuz 1968 sayısında işlenen konulardan bir tanesi de Beyin Akımı idi. Konuya hem memleketimiz hem de diğer memleketler açısından işlemi, kaybolan para değeri yanısıra yaratıcı insan gücünün ihracatından bahsetmiştik. Sosyal bir problem olan olayın geri kalmış ülkeler için yaratığı yan tesirleri eleştirmi ve alınması gerekliliğinin hakkında yatkınlı kişilerin fikirlerini sunmuştuk.

Konu, Türkiye'de aynı belli başlı olaylarından biri haline geldi. Ankara Ekspres 20, Vatan ve Son Basın 21, Cumhuriyet, Dünya, Bugün, Yeni İstanbul 22 Temmuz tarihlerinde birinci sayfalarında ilk haberler arasında yer alan Beyin akımı, gene 22 Temmuz tarihli Tercüman'da manşet oldu. Aynı gazete 1-10 Ağustos tarihleri arasında bu konuda kendisi yazarlarına hazırlattığı bir araştırma röportajı yayınladı. Haber 25 Temmuzda kullanılan Tasvir, 6-10 Ağustos tarihleri arasında yuszumuzu aynen ıktibas etti. Yeni Gün ve Yeni Gazete 9 Ağustos tarihlerinde gene Beyin akımını incelerken, 27 Temmuzda Milliyette Refi Cevad Uluçay, bu konuda bir makale yayınladı.

Bilim ve Teknik bu şekilde verdiği fikir hizmetini Türkiye çapına yaymış, konularını Türkiye'nin konusu haline getirmiştir.



Boğaz Atlama Projesi Türk mühendisi ve teknisyeninin kurduğu dünya çapında bir teknik anıttır.

**Yurdumuzda
Maden
ve
Enerji
İşlerinin
Önderi**

etibank